

THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of : Yoshiyuki ONO, et al.

Filed : Concurrently herewith

For : COMMUNICATION APPARATUS AND...

Serial No. : Concurrently herewith

May 15, 2001

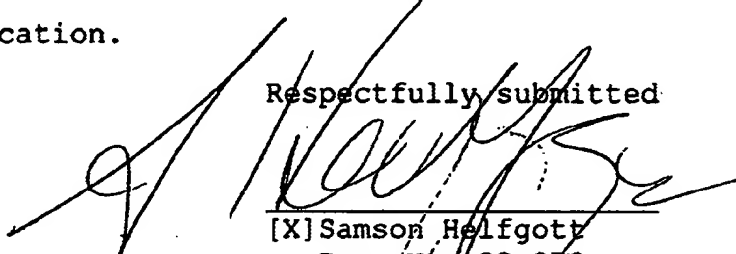
Assistant Commissioner of Patents
Washington, D.C. 20231

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

S I R:

Attached herewith is Japanese Patent Application No.
2000-390096 of December 22, 2000 whose priority has been claimed
in the present application.

Respectfully submitted


[X] Samson Helfgott
Reg. No. 23,072
[] Aaron B. Karas
Reg. No. 18,923

HELFGOTT & KARAS, P.C.
60th FLOOR
EMPIRE STATE BUILDING
NEW YORK, NY 10118
DOCKET NO.: FUJM 18.650
BHU:priority

Filed Via Express Mail
Rec. No.: EL522402693US
On: May 15, 2001
By: Brendy Lynn Belony
Any fee due as a result of this paper,
not covered by an enclosed check may be
charged on Deposit Acct. No. 08-1634.



日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JP978 U.S. PTO
09/855289
05/15/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

2000年12月22日

出 願 番 号
Application Number:

特願2000-390096

出 願 人
Applicant (s):

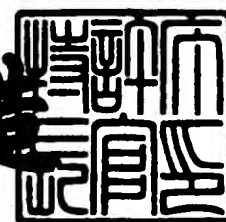
富士通株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 2月16日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3009032

【書類名】 特許願

【整理番号】 0001147

【提出日】 平成12年12月22日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 01/00

【発明の名称】 通信装置及び通信装置の処理方法

【請求項の数】 5

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

 【氏名】 小野 義之

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

 【氏名】 藤野 尚司

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

 【氏名】 高橋 満

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

 【氏名】 小野 公秀

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

 【氏名】 東海林 謙克

【特許出願人】

 【識別番号】 000005223

【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】

【識別番号】 100075384

【弁理士】

【氏名又は名称】 松本 昂

【電話番号】 03-3582-7477

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001764

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9704374

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 通信装置及び通信装置の処理方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 音声信号を圧縮して音声符号化信号として出力する音声圧縮部と、FAX信号を検出すると、該音声圧縮部の出力側から切り替えてFAX信号を終端処理して、出力するFAX終端／切り替え制御部とを備えた通信装置であって、

前記音声圧縮部の前段に、ネゴシエーション信号を検出すると、該ネゴシエーション信号を前記音声圧縮部へ非透過とする非透過部を設けたことを特徴とする通信装置。

【請求項 2】 前記非透過部は、入力信号に含まれる信号成分のうち前記ネゴシエーション信号の周波数成分のみを除去し、それ以外の周波数成分を透過することを特徴とする請求項 1 記載の通信装置。

【請求項 3】 前記ネゴシエーション信号を検出したとき、FAX端末であることを示す一定周波数のシングルトーンを生成するシングルトーン生成部と、前記非透過部より非透過処理された信号と前記シングルトーンを加算する合成部とを更に具備したことを特徴とする請求項 1 記載の通信装置。

【請求項 4】 前記ネゴシエーション信号が振幅変調された信号であり、前記振幅変調成分の 1 周期以内に前記ネゴシエーション信号を検出する検出部を設け、前記非透過部は前記検出部より前記ネゴシエーション信号が検出されると直後に入力信号を非透過にする請求項 1 記載の通信装置。

【請求項 5】 音声信号を圧縮して音声符号化信号として出力する音声圧縮部と、FAX信号を検出すると、該音声圧縮部の出力側から切り替えてFAX信号を終端処理し、出力するFAX終端／切り替え制御部とを備えた通信装置の処理方法において、

前記音声信号を圧縮して音声符号化信号として出力する手順を、ネゴシエーション信号を検出すると、該ネゴシエーション信号のみ非透過して、音声信号を圧縮して音声符号化信号として出力する手順とすることを特徴とする通信装置の処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、FAX信号及び音声信号をインタフェースする通信装置及び通信装置の処理方法に関する。

【0002】

【従来技術】

近年、ネットワークのトラヒックは、データ通信トラヒックが増加傾向、音声通信トラヒックが減少傾向にあり、ネットワークによっては既にデータ通信のトラヒックが音声通信のトラヒックを超えているものも多い。将来的にはデータ通信のトラヒックはさらに増加傾向にあり、音声通信の占める割合は減少する傾向にあると言える。ところが、データ通信はリアルタイム性が要求されないため、帯域は動的に変動させることが可能であるのに対し、音声通信にはリアルタイム性が要求されるため、帯域を固定的に割り当てなくてはならず、音声通信中は、割り当てられた固定帯域を完全に占有する。使用中は、無音のときでも常に固定帯域を消費する音声通信は、ネットワークの利用効率の点から好ましくないため、通信ネットワークとしては、通信装置内で音声を圧縮して、音声に割り当てる帯域を小さくし、その分音声の多重効率を上げることで、通信効率を上げ、通信コストを安くしている。一方、データ通信には、リアルタイム性が要求されないため、データトラヒックの量や優先度などによってデータに割り当てる帯域を動的に変更してデータ通信を行うのが一般的である。

【0003】

FAXは、通常、電話網では電話と切り替えて使用できるため、通信ネットワークで音声帯域を圧縮する方式を用いても、その圧縮された帯域においてFAX通信ができなければならないが、音声圧縮・復元を行う音声圧縮・復元機能部は、人の声に特化して符号・復号アルゴリズムが決められているため、その機構自体ではFAX信号が透過できない。そのため、FAX通信を行う場合には、音声圧縮・復元機能部を使用しないでFAX通信を行うようにしなければならない。これを実現するために、FAX終端機能が必要になる。FAX終端部は、接続され

た F A X 端末と通信装置側の F A X 終端部が、送信側と受信側でそれぞれ別々に F A X 通信を行い、送信側 F A X と受信側 F A X が接続された F A X 終端部分同士が通信を行うことにより F A X 通信を実現する。このとき、装置の F A X 終端部が F A X 通信を中継する形になり、F A X 端末はあくまで、F A X 終端部と F A X 通信をしているように見える。

【 0 0 0 4 】

音声／データを収容する通信装置は、データ通信用のインタフェース及び音声回線用のインタフェースを持つ。これらのインタフェースを持つことにより、音声回線、データ通信回線の両方を収容することができる。これらの通信装置には、V T O A (Voice Over ATM)、V O I P (Voice Over IP)、V O F R (Voice Over Frame Relay) などが有る。V T O A は、音声信号を A T M セルに収容して、A T M ネットワーク内で通信することをいう。V O I P は、音声信号を I P パケットに収容して、I P 網内で通信することをいう。また、V O F R は、音声信号をフレームリレー信号に収容して、フレームリレーネットワーク内で通信をすることをいう。

【 0 0 0 5 】

音声回線用インタフェースは、上述したように、従来の音声回線と同様に音声による通話と、F A X 通信の両方をサポートしなければならない。ところが、音声回線処理部の音声インタフェース部における音声圧縮／復元機能部は、音声帯域をなるべく節約するために、音声の帯域を小さく圧縮して中継回線を通すのに使用するのであるが、この音声圧縮／復元は、人間の音声に特化した圧縮を行う。そのため、人間の音声に対しては、圧縮／復元を行っても、音声信号の劣化が少なく、音質が悪くなることはないが、音声以外の信号に対しては、圧縮／復元を行うことにより、信号が大きく劣化する。そのため、F A X 信号を音声圧縮／復元機能部に通した場合、信号が著しく劣化し、相手側 F A X 端末に届いたころには、F A X 端末が F A X 信号だと認識できないような信号になってしまう。

【 0 0 0 6 】

従って、音声圧縮／復元機能部に F A X 信号を通すことが不可能なため、一般的に、音声回線処理部に、音声圧縮／復元機能部に加えて、F A X 終端／切り替

え装置を設け、入力信号が音声信号である時は音声圧縮／復元機能部を通し、入力信号がFAX信号ならば、音声圧縮／復元機能部を通さないように切り替えて、FAX終端／切り替え装置を通す。これにより、FAX信号に対して、人間の音声信号に特化した処理を行うことなしにFAX信号の疎通が可能となる。

【0007】

また、上記以外に、アナログのFAX信号をデジタルネットワークを介して疎通する場合、デジタルネットワークにおける遅延が問題となることがある。アナログの電話回線でのFAX通信の場合、完全に送信側FAXと受信側FAXとが電話回線で接続されているため、特に問題なくFAX通信ができるが、間にデジタルネットワークを介した場合、アナログとデジタル変換や、データの packets 化／デパquets 化などの処理により遅延が加わる。FAX端末側では、遅延を想定していないため、ある一定時間以内に期待する信号がこない場合、FAX端末側でタイムアウトになったりして、FAX通信ができない場合がある。これを防止するためにも、FAX端末が接続された通信装置の音声回線処理部に搭載されたFAX終端部が相手側FAX端末のふりをしてやり取りを行い、タイムアウトなどを防ぎ、デジタルネットワーク上をFAX終端部同士がやり取りすることで、相手側のFAX終端部にFAXデータを送り、相手側のFAX終端部にFAXデータを送り、相手側のFAX終端部は、受け取ったFAXデータを、自分に接続されているFAX端末に送信することにより、エンドトウエンドでのFAX端末による通信が可能となる。

【0008】

VTOA、VOIP、VOFRなどを用いて、ATM通信ネットワークやIP通信ネットワーク、その他デジタル通信ネットワークを介した音声通信回線において、FAX通信を行うには、通信装置側にFAX終端部を持つことが必要になる。あるいは、VOIPであれば、FAX終端部を持たない場合、T. 38規格に従う機構を持つ必要がある。通常、PSTN回線を前提としたアナログFAXでは、T. 30に規定されている手順で、14400bpsの速度でFAX通信を行うのが一般的であったが（旧G3FAXの場合）、1996年、T. 30にAnnex Fが追加され、モデムが使用している、V. 8, V. 34等を使用

して、33600bps等の高速通信を行うことで、より高速なFAX通信が可能となる方法が標準として策定され、SuperG3FAXなどの名称で、これを採用したFAX端末が増加してきている。これらのSuperG3FAXは、まず300bpsのV. 8勧告信号で、端末同士のネゴシエーションを行った後、V. 34を用いた33600kbps近くの速度を持つ通信を用いてFAX通信を行う。このような、高速のFAX通信が可能なSuperG3FAX端末の出現に伴い、従来の通信網の構成及び運用条件を変えずに、FAXのみが古くなったG3FAX端末の代わりに、SuperG3FAX端末に置き換えられるケースが多くなってきた。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

上述したようにFAXのみが古くなったG3FAXの代わりに、SuperG3FAXに置き換えられた場合に次の問題点がある。33600kbps等の広い帯域を必要とするSuperG3FAX端末が、従来のG3FAX終端部を持つ通信装置に接続された場合、FAX終端部がSuperG3FAXの最初のネゴシエーションであるV. 8勧告を理解できないため、このネゴシエーション信号がFAX信号であることを認識できず、FAX終端部が動作できない。これにより、FAX終端部への切り替えができず、SuperG3FAXのネゴシエーション信号は、通常の音声信号と同様に、音声圧縮／復元機能部を通して伝送される。SuperG3FAX同士のFAX通信において、V. 8勧告信号によるネゴシエーションは300bpsという低いレートで行われる。

【0010】

音声圧縮／復元機能部は音声に特化した処理を行うため、FAX信号が音声圧縮／復元機能部を通ると、FAX端末は通信ができないと述べたが、V. 8勧告に規定されている300bpsという低レートの信号では、音声圧縮／復元機能部を通して人間の音声に特化した処理を受けても、相手側FAXがそれをV. 8信号と認識できることがある。これは、信号のビットレートが300bpsと低レートであることが理由である。これにより、SuperG3FAXのネゴシエーション信号であるV. 8勧告信号が、音声圧縮／復元機能部を通して相手側F

A X 端末に透過されてしまい、S u p e r G 3 F A X としての F A X 端末同士のネゴシエーションが正常に完了してしまっており、端末同士が S u p e r G 3 F A X の通信を開始してしまう。その後、S u p e r G 3 F A X 端末は、S u p e r G 3 F A X 通信である V. 3 4 勧告に従って 3 3 6 0 0 b p s での通信を行おうとすが、3 3 6 0 0 b p s の速度では、8 k b p s , 1 6 k b p s 等の音声圧縮の帯域をオーバしているため通信が正常に継続できない。しかも、F A X 終端部が S u p e r G 3 F A X 信号を理解できないため、F A X 終端部に切り替わらず、F A X 信号が音声圧縮／復元機能部を通過してしまうため、音声に特化した信号処理が F A X 信号に加わってしまい、S u p e r G 3 F A X 端末間の F A X 通信が確実に失敗してしまう。

【 0 0 1 1 】

また、勧告上、V. 3 4 勧告手順での通信に入ってしまうと、通常の、F A X 終端部が理解でき、F A X 通信に切り替えることができる G 3 F A X 通信手順に戻す手段がないので、F A X 通信を切断するしか方法がなくなり、F A X 端末は、データの送受信を開始する手前でディスコネクトしてしまう。このため、S u p e r G 3 F A X 端末が通信装置に接続された場合には、S u p e r G 3 F A X 端末が、S u p e r G 3 F A X 通信ではなく、G 3 F A X 通信を行うようにする必要があるが、S u p e r G 3 F A X 端末の V. 8 勧告によるネゴシエーションの始めに送信される A N S a m と呼ばれる、2 1 0 0 H z 、4 5 0 m s 位相反転、1 5 H z 振幅変調の信号を、一度呼起側 S u p e r G 3 F A X 端末が受信してしまうだけで、S u p e r G 3 F A X 通信手順に完全に移行し、通常の G 3 F A X 通信手順に戻す手段がなくなるため、S u p e r G 3 F A X 端末同士の最初のネゴシエーションの時点で既に通常の G 3 F A X 通信を行うことは不可能になっている。また、V O I P ネットワークにおいて、T. 3 8 規格に規定されている機構（音声信号及び F A X 信号を固定フレーム長のパケットに収容して、固定帯域で伝送する）を持ち、リアルタイム F A X 通信を実現するような機構の場合、S u p e r G 3 F A X 端末を接続して S u p e r G 3 F A X 通信を行おうとしても、現時点では T. 3 8 が S u p e r G 3 F A X に対応していないため、S u p e r G 3 F A X 通信は不可能である。

【 0 0 1 2 】

本発明の目的は、ハードウェアの変更など大規模な変更を加えることなく、コストのかからない最小限の変更で簡単に実現でき、Super G3 FAX 端末を接続して FAX 通信を行うことのできる通信装置を提供することである。

【 0 0 1 3 】

【課題を解決するための手段】

本発明の一側面によれば、音声信号を圧縮して音声符号化信号として出力する音声圧縮部と、FAX 信号を検出すると、該音声圧縮部の出力側から切り替えて FAX 信号を終端処理して、出力する FAX 終端／切り替え制御部とを備えた通信装置であって、前記音声圧縮部の前段に、ネゴシエーション信号を検出すると、該ネゴシエーション信号を前記音声圧縮部へ非透過とする非透過部を設けたことを特徴とする通信装置が提供される。

【 0 0 1 4 】

好ましくは、前記非透過部は、入力信号に含まれる信号成分のうち前記ネゴシエーション信号の周波数成分のみを除去し、それ以外の周波数成分を透過する。更に好ましくは、前記ネゴシエーション信号を検出したとき、FAX 端末であることを示す一定周波数のシングルトーンを生成するシングルトーン生成部と、前記非透過部より非透過処理された信号と前記シングルトーンを加算する合成部とを更に具備する。

【 0 0 1 5 】

【発明の実施の形態】

本発明の実施形態を説明する前に本発明の原理を説明する。図 1 は、本発明の原理図である。まず、Super G3 FAX ネゴシエーションについて説明をする。図 2 は、Super G3 FAX ネゴシエーションのシーケンスを示す図である。図 2 に示すように、まず、起呼側（発呼）側端末が、自分が FAX 端末であることを知らせるための信号である、CNG（1100 Hz シングルトーン）を送出する。この信号は、着呼側端末が検出する必要はない。その後、Super G3 FAX 通信独自の手順である、V. 8 勧告でのシーケンスに入る。まず、着呼側 FAX が ANS am 信号を発呼側端末に送信する。起呼側端末がそれを受信

し、検出することにより、着呼側 F A X が S u p e r G 3 F A X 対応端末であることを起呼側 F A X 端末に知らせる。これを受けて、起呼側 F A X 端末は、S u p e r G 3 F A X 通信を行うために必要な、使用可能な伝送速度や、送信手順などを示す、0, 1 からなるバイナリコードを、V. 2 1 勧告に従った変調をかけて、 $1080\text{Hz} \pm 100\text{Hz}$ の信号 (CM 信号) を 300 b p s の速度で送信する。このとき、バイナリコードは、'0' なら 980Hz 、'1' なら 1180Hz のシングルトーンで送信され、周波数変調を用いて送信される。また、起呼側 F A X 端末は、CM 信号が終わると、CM 信号が終わったことを通知するために、C J 信号を送信する。この C J 信号も、CM 信号と同様に、バイナリコードを V. 2 1 勧告に従って周波数変調して送信するものである。

【0016】

着呼側 F A X 端末は、起呼側 F A X 端末から CM 信号を受け取ると、その中の情報を解析し、その上で、自分が起呼側 F A X 端末が指定した速度で通信可能か、あるいは他の速度か、などの着呼側 F A X 端末の情報を含む、0, 1 からなるバイナリコードを、V. 2 1 勧告に従った変調をかけて、 $1750\text{Hz} \pm 100\text{Hz}$ の信号 (JM 信号) を 300 b p s の速度で送信する。このとき、バイナリコードは、'0' なら 1650Hz 、'1' なら 1850Hz のシングルトーンで送信され、周波数変調を用いて送信される。上記の V. 8 勧告によるネゴシエーションが完了すると、V. 3 4 勧告手順に移り、S u p e r G 3 F A X によるデータ通信が行われる。このネゴシエーションにおいては、A N S a m 信号を起呼側 F A X 端末が受信することにより、完全に S u p e r G 3 F A X 手順に移行し、通常の G 3 F A X には戻らない。もし、着呼側 F A X 端末が A N S a m 信号を受信しないと、S u p e r G 3 F A X 手順ではなく、通常の G 3 F F A X 手順で実行される。

【0017】

図 3 は、標準 G 3 F A X 通信時のシーケンスを示す図である。図 3 に示すように、標準 G 3 F A X 通信では、呼設定を示すフェーズ A、標準 G 3 F A X 通信のための各種情報交換を行うフェーズ B、その後、実際の通信であるフェーズ C へとシーケンスが進んでいく。起呼側 F A X 端末は、自分が F A X 端末であること

を示すためにCNGトーンを送出するが、着呼側FAX端末はこれを検出しなくてよい。同様に、着呼側FAX端末も、自分がFAX端末であることを示すための信号、CEDトーンを送出するが、起呼側FAX端末はこれを検出しなくてよい。呼設定が終わってフェーズBに入ると、フェーズAのCNGやCEDのようなトーン信号でなく、0, 1のバイナリコードをV. 21勧告にて周波数変調して使用し、バイナリコードのやり取りを行う。

【0018】

ここで、FAX通信の準備を行った後、フェーズCにて実際のFAXデータの通信に入る。なお、標準G3FAXでは、バイナリコードの前に必ずプリアンプルが入る。プリアンプルは、‘011111110’のフラグシーケンスを、V. 21勧告で周波数変調したものである。先に述べたSuperG3FAX通信の場合、フェーズAは図3中のG3FAXの場合と同一であり、その後、標準G3FAXではフェーズBに移行するが、SuperG3FAXでは、フェーズAとフェーズBの間に、V. 8勧告による初期シーケンスに入る。SuperG3FAX端末が、このV. 8初期シーケンスの間に、相手側FAXがG3FAX端末であったり、V. 8シーケンスにおいてG3FAX通信の指示がされている場合などは、V. 8シーケンス終了後、図11の標準G3FAX通信におけるフェーズBに移行し、その後は標準のG3FAX通信が実行される。V. 8初期シーケンスにおいて、SuperG3FAXのネゴシエーションが成立した場合は、そのまま、Annex F V. 34 (T. 30 Annex F)に移行し、SuperG3FAX通信を実施する。

【0019】

SuperG3FAXは元々、通常のG3FAX (14400bps以下)とも通信可能なように、相手側が通常のG3FAX端末だとわかると、通常のG3FAXモードでのみ通信を行うように規定されている。具体的には、起呼側FAX端末は呼接続後、V. 8信号シーケンスの一番最初にくる信号である、ANSam信号を受信しない場合、着呼側FAX端末はCM信号を検出しない場合、標準G3モード (フェーズB)に移行するようになっている。このとき、両方のFAXが標準G3モードに移行しなくてはならない。もし、例えば、起呼側FAX

端末がANSAm信号を受信してSuperG3モード(T. 30 Annex F)になったにもかかわらず、着呼側FAX端末がCMを検出せずに標準G3モードになったとすると、そのときの動作は勧告には記載されていないため、ディスコネクトする可能性がある。

【 0 0 2 0 】

上記V. 8信号は、通常のG3FAX終端を持つ通信装置では、V. 8信号をFAX信号と認識できないため、通常の音声信号と同様、FAX終端部に切り替わることなく、音声モードでやり取りされる。しかも、音声モードにおいて音声圧縮／復元部を通っても、V. 8勧告のネゴシエーションが完了してしまい、SuperG3FAX通信(T. 30 Annex F)が開始されてしまう。SuperG3FAX通信が開始されると、ネゴシエーションが終わってデータの送受信フェーズに入ったときに、音声圧縮／復元部を通して信号が劣化していること、FAX終端機能が働かないままFAX通信が実行されることの二つの理由により、SuperG3FAX通信がディスコネクトしてしまう。

【 0 0 2 1 】

これを回避するには、SuperG3FAXのネゴシエーションを感知してFAXモードに切り替え、SuperG3FAX機能をサポートするFAX終端部の回路を追加するか、SuperG3FAX端末が接続された際、信号に手を加えることでSuperG3FAX通信を行わず、標準のG3FAX通信にて通信を行わせるかの二つの方法がある。前者のSuperG3FAXに対応したFAX終端部を新たに追加する方法は、従来の通信装置に対して回路の変更を伴う、大変大規模な変更になってしまい、コストがかかる上に、回路の再設計の手間がかかる。手間がかかる割には、音声帯域に使用している帯域でしかFAX通信はできないので、音声圧縮／復元部及びFAX終端部を備えた通信装置において、SuperG3FAXに対応したFAX終端部を追加したとしても、SuperG3FAXの持つ、高速な33600bpsでの通信は不可能で、音声に割り当てた帯域内の速度でしかFAX通信ができない。たとえば、音声帯域に8kbpsの帯域を割り当て、音声圧縮／復元部の音声圧縮機能にて、音声信号を8kbpsに圧縮して音声帯域を割り当てる場合、FAX通信は8kbps以下の

通信となり通常のG3FAX通信を使った場合と全く変わらない。

【0022】

音声／データを同時に扱うような通信装置の場合、帯域が固定的に割り当てられるしまう音声通信に使用する帯域は、なるべく圧縮して帯域の節約を図るのが一般的である。音声圧縮／復元部を用いる場合、音声は16kbp sや8kbp s程度の帯域しか割り当てられないことが多いため、33.6kbp sもの帯域を使用して高速にFAX通信を行うSuperG3FAX端末を接続したとしても、結果としては、通常のG3FAX通信の速度である14.4kbp sあたりまでが最高速度となってしまうので、通常のG3FAX通信と比較しても、速度的に全く違いがない。

【0023】

このような状況で通信装置で回路を変更してFAX終端部をSuperG3FAX対応のものに変更することは、コスト的にも、その手間から考えた場合にも、またその効果の面からも見合わないものとなる。そこで、音声の入出力を行う部分に適切な処理を施すことにより、V.8勧告のANSam信号を、起呼側FAX端末に受信させないようにして、SuperG3FAX端末に、通常のG3FAX手順にてFAX通信をさせることにより、通信装置がSuperG3FAX端末を接続してのFAX通信に、簡単に、しかも、コストのかからない方法で対応できるようにする。

【0024】

SuperG3FAX勧告から通常のG3通信に移行させるには、ANSam信号を止める方法と、CMなどのV.21信号を止める方法とがある。しかし、起呼側FAX端末はANSam信号の受信によりSuperG3FAXモードに移行するのに対して、着呼側FAX端末はCMなどのV.21信号を受信しないことで通常のG3通信になる。このように、起呼側FAX端末のみがSuperG3FAXモードに切り替わった後は、標準G3通信（フェーズB）に戻る方法は勧告には記載されていない。そのため、CMなどのV.21信号を止める方法では、勧告外の動作となり、最悪ディスコネクトする可能性がある。最も確実なのは、V.8シーケンスの一番最初の信号であるANSam信号を阻止する方法

である。そこで、着呼側の通信装置は、Super G3 FAX 端末より送信された ANSam 信号を阻止する。

【 0 0 2 5 】

以下、本発明の原理を説明する。図 1 に示すように、ネットワークシステムは、FAX 端末 2 # i (i = 1, 2)、通信装置 4 # i (i = 1, 2) 及び中継網 6 より構成される。通信装置 4 # i は、音声圧縮／復元部 1 0 # i、FAX 終端／切り替え制御部 1 2 # i、検出部 1 4 # i 及び非透過部 1 6 # i を有する。FAX 端末 2 # i (i = 1, 2) が Super G3 FAX であり、FAX 端末 2 # 1 が起呼側端末、FAX 端末 2 # 2 が着呼側端末であるとする。FAX 端末 2 # 1 はオンフックして、FAX 端末 2 # 2 にダイヤルしたものとする。FAX 端末 2 # 2 は、Super G3 FAX 通信のネゴシエーション信号の一つである ANSam 信号を FAX 端末 2 # 1 に送信する。通信装置 4 # 2 中の検出部 1 4 # 2 は、ANSam 信号を検出する。非透過部 1 6 # 2 は、ANSam 信号を非透過にする。音声圧縮／復元部 1 0 # 2 は、ANSam 信号が非透過された信号の圧縮処理を行う。圧縮処理が施された信号は、中継網 6 を経由して、通信装置 4 # 1 中の音声圧縮／復元部 1 0 # 1 より復元されて、FAX 端末 2 # 1 に届けられる。FAX 端末 2 # 1 は、ANSam 信号が非透過されているので、ANSam 信号を受信することではなく、例えば、G3 FAX 通信のネゴシエーションシーケンスに入る。これにより、FAX 端末 2 # 1 と FAX 端末 2 # 2 間で G3 FAX 通信を行うことができる。また、FAX 端末 2 # 1 が着呼側端末、FAX 端末 2 # 2 が起呼側端末の場合も同様にして、FAX 端末 2 # 1 が送信した ANSam 信号が非透過部 1 6 # 1 により非透過処理されるので、FAX 端末 2 # 1 と FAX 端末 2 # 2 間で G3 FAX 通信を行うことができる。

【 0 0 2 6 】

本発明は、音声データを収容して圧縮／復元する機能、G3 FAX を終端及び切り替え制御する FAX 終端／切り替え制御機能を有する音声処理装置、該音声処理装置を有する通信装置及び該通信装置を含むネットワークシステムに適用可能である。以下、本発明が適用可能なネットワークシステムの一例を示す。

【 0 0 2 7 】

図 4 は、本発明が適用可能なネットワークシステムの構成図である。図 4 は、データ網に音声データを取り込んだネットワークシステムを示している。図 4 に示すように、ネットワークシステムは、PC 3 0, 4 6、TEL 3 2, 4 8、FAX 3 4, 5 0 等の端末、PBX 3 6, 4 4 等の交換機、通信装置 3 8, 4 2 及び中継回線 4 0 より構成されている。PC 3 0, 4 6 は、パーソナルコンピュータ（以下、パソコン）である。TEL 3 2, 4 8 は、アナログ電話機である。FAX 3 4, 5 0 は、Super G 3 FAX 端末や G 3 FAX 端末である。PBX 3 6, 4 4 は、TEL 3 2, 4 8 や FAX 3 4, 5 0 の音声データを収容する交換機である。

【 0 0 2 8 】

通信装置 3 8, 4 2 は、PC 3 0, 4 6 からのデータが流れるデータ網 3 1, 4 7 及び PBX 3 6, 4 4 からの音声データが流れる音声網 3 7, 4 5 を収容して、中継回線 4 0 にデータ及び音声データを流す。ここで、通信装置 3 8, 4 2 は、音声網 3 7, 4 5 を収容するために音声処理装置（以下、音声インタフェースカード）を有する。音声インタフェースカードは、ネットワークの効率向上の観点より音声圧縮／復元機能部及び FAX 終端／切り替え制御部を有する。音声は、ADPCM 方式等により 1 6 K b p s, 8 k b p s などに圧縮される。中継回線 4 0 は、通信装置 3 8, 4 2 間を中継するデジタル網である。以上の構成により、PC 3 0 より送信されたデータは、データ網 3 1 を経由して、通信装置 3 8 で受信される。中継回線 4 0, 通信装置 3 8 及びデータ網 4 7 を経由して、相手側 PC 4 6 で受信される。また、TEL 3 2 や FAX 3 4 から送信された音声データや FAX データは、PBX 4 4 及び音声網 3 7 を経由して、通信装置 3 8 で受信される。そして、通信装置 3 8 中の音声圧縮／復元機能部又は FAX 終端部及び中継回線 4 0 を経由して、通信装置 4 2 で受信される。

【 0 0 2 9 】

通信装置 4 2 中の音声圧縮／復元機能部又は FAX 終端部／切り替え制御部、及び PBX 4 4 を経由して、相手 TEL 4 8 又は FAX 5 0 で受信される。このように、通信装置 3 8, 4 2 は、データ網 3 1, 4 7 からのデータ、及び音声網 3 7, 4 5 からの音声データを同時に取り込んで、中継回線 4 0 に流している。

中継回線40がデジタル網で、中継回線40に、音声網37, 45からの音声データ及びデータ網31, 47からのデータを同時に流すことにより、音声とデータを同時に処理するような網は、いくつかパターンがある。これらは、VTOA, VOFR, VOIP等と呼ばれ、ATM網、フレームリレー網、IP網を用いて、データと音声を同時に伝送できるようにするための技術である。

【0030】

中継回線40は、ATM網でもよいし、フレームリレー網、IP網でもよい。これらのデータ網に音声を取り込んだネットワーク形態は様々なものが考えられる。VOIPなどの場合では、ルータに音声圧縮／復元機能及びFAX終端部など、音声網に必要な機能を取り込むとともに、音声データをIPパケット化する機能をつけて、ルータに音声、データを同時に取り込む場合もある。その他、例えば、PBX側でデータと音声を取り込んでしまう方法など、いろいろな形態がある。その一例を以下に示す。

【0031】

図5は、図4のネットワークシステムの一例を示す図であり、VOIPの場合を示すものである。図3のネットワークシステムでは、通信装置54, 58が、VOIP対応の通信装置、例えば、PBX、交換機、ルータ等である。通信装置54, 58は、PC30, 46からのデータ網31, 47、ルータ52からのデータ網53, 61、TEL32, 48及びFAX34, 50からの音声網37, 45を収容する。そして、中継回線56にパケット化された音声及びデータパケットに流す。中継回線56は、IP網である。

【0032】

図6は、図5中の通信装置54, 58の構成図である。図6に示すように、通信装置は、音声インタフェースカード68#i ($i=1\sim n$)、IPインタフェース部72、LANインタフェース部74、IP化部78及びパケット分配部80を有する。音声インタフェースカード68#iは、音声網を収容する音声処理部であり、音声圧縮／復元機能部及びFAX終端／切り替え制御部70#i並びにVOIP部76#iを有する。音声圧縮／復元部及びFAX終端／切り替え制御部70#iは、音声の圧縮／復元及びFAX終端／切り替え制御を行う。VOI

P部76#iは、次の機能を有する。i)音声圧縮／復元部及びFAX終端／切り替え制御部70#iから出力される音声／FAX信号をIPパケット化して、パケット分配部80に入力する。ii)パケット分配部80より出力されるIPパケットを音声／FAX信号にデパケット化する。

【0033】

IPインタフェース部72は、次の機能を有する。i)ルータ52からのIPパケットを受信して、パケット分配部80に入力する。ii)パケット分配部80からIPパケットを受信して、ルータ52に送信する。LANインタフェース部74は、LANをインタフェースする。VOIP部76#iは、次の機能を有する。i)音声データをIPパケット化して、パケット分配部80に入力する。ii)パケット分配部80よりIPパケットを入力して、音声データに分解する。パケット分配部80は、IP網から入力された音声のIPパケットとデータのIPパケットを区別し、音声インタフェースカード68#i ($i=1\sim n$)、IPインタフェース部72やIP化部78等のインタフェース部に渡す。逆方向では、インタフェース部から受け取った音声／データのIPパケットをIP網に流す。本発明は、通信装置54、58内の音声インタフェースカード68#iに適用される。本発明が適用される他のネットワークシステムの一例として、音声を多重化する多重化装置を含むシステムがある。

【0034】

図7は、本発明が適用されるネットワークシステムの構成図である。図7に示すように、ネットワークシステムは、TEL90#i、104#i、FAX92#i、106#iを収容するPBX94#i、102#i ($i=1\sim m$)、多重化装置96、100及び中継回線98より構成される。PBX94#i、102#iは、TEL90#i、104#i及びFAX92#i、106#iを収容する。多重化装置96、100は、次の機能を有する。i)PBX94#i、102#i ($i=1\sim m$)からの音声／FAX信号を受信する。音声については、音声圧縮する。圧縮音声／FAXを該当チャンネルに多重化して、中継回線98に送信する。ii)中継回線98から多重化された音声／FAX信号を受信する。各チャンネルに収容された圧縮音声を復元する。各チャンネルの復元音声／FAX信

号を該当するP B X 9 4 # i, 1 0 2 # iに送信する。中継回線9 8は、デジタル線である。

【 0 0 3 5 】

図8は、図7中の多重化装置9 6の構成図である。図8に示すように、多重化装置9 6は、音声インタフェースカード1 0 0 # i (i = 1 ~ m) 及び多重化・分離部1 1 4を有する。音声インタフェースカード1 0 0 # iは、音声圧縮／復元機能部及びF A X 終端／切り替え制御部1 1 2 # iを有する。音声圧縮／復元機能部及びF A X 終端／切り替え制御部1 1 2 # iは、音声の圧縮／復元及びF A X 終端／切り替え制御を行う。多重化・分離部1 1 4は、次の機能を有する。

(i) 音声インタフェースカード1 0 0 # iより圧縮音声／F A X信号を入力して、該当チャンネルに多重化する。(ii) 中継回線から多重化された音声／F A X信号を受信する。各チャンネルに収容された音声／F A X信号を該当する音声インタフェースカード1 0 0 # iに入力する。本発明は、多重化装置9 6中の音声インタフェースカード1 0 0 # iに適用される。

【 0 0 3 6 】

第1実施形態

図9は、本発明の第1実施形態による通信装置の構成図である。図9に示す通信装置1 2 0は、図4中の通信装置4 2, 5 8や図6中の多重化装置9 6に適用されたものである。図9に示すように、通信装置1 2 0は、音声インタフェースカード1 2 2及び通信処理部1 2 4を有する。音声インタフェースカード1 2 2は、デジタルトランク、アナログトランク、アナログ電話直収、デジタル電話直収、P C 3 0 音声通信など音声メディアを収容する音声処理装置であり、次の機能を有する。(i) S u p e r G 3 F A Xのネゴシエーション信号であるA N S a mを検出する。(ii) A N S a mを非透過する。(iii) A N S a mが検出したとき、シングルトーンを付加する。(iv) 音声圧縮／復元をする。(v) (i) ~ (iii)の機能のオン／オフを制御する。(vi) F A X 終端／切り替え制御をする。(vii) V O I Pでは、V O I P処理を行う。(i) ~ (vi)の処理を行うブロックを音声圧縮／復元機能部及びF A X 終端／切り替え制御部と呼ぶ。

【 0 0 3 7 】

図10は、図9中の音声インタフェースカード120中の音声圧縮／復元機能部及びFAX終端／切り替え制御部の構成図である。図10に示すように、音声圧縮／復元及びFAX終端／切り替え制御部は、音声圧縮前の非透過処理ブロック130、音声圧縮部144、FAX終端／切り替え制御部146、SW148、音声復元部150、FAX終端／切り替え制御部152及びSW154を有する。音声圧縮前の非透過処理ブロック130は、通信装置120に接続されたSuperG3FAX端末に対して、SuperG3FAX通信を行わず、標準G3FAC通信を行わせるようにするため、着呼側FAXから起呼側FAXに送信されるANSam信号を阻止して非透過にする。これは、ANSam信号を起呼側FAXが受信しない場合は標準G3FAXモードに切り替わって通信する、勧告で規定されたシーケンスを利用するものである。

【0038】

図11は、ANSam信号の波形図である。SuperG3FAXは、T. 30勧告Annexにおいて規定されているもので、従来モデムが使用していたV. 8勧告信号を用いてネゴシエーション、V. 34を用いた通信を行うことで、モデムと同等の最大33600bpsもの速度でFAX通信を行うものである。SuperG3FAX通信を行うには、まず、V. 8勧告信号による端末同士のネゴシエーションが必要である。その時の信号のやり取りは、呼接続後、起呼側からCNGがでるが、その時に着呼側からANSam信号を起呼側に送信する。

【0039】

ANSam信号は、図11に示すように、2100Hzの単一トーンに対して、450msごとに位相を180度反転させ、更に15Hzで振幅変調を掛けられた信号を300bpsの速度で送信した信号である。起呼側でANSam信号を検出すると、CM信号を送信も着呼側でCMを検出した後JM信号を送信、起呼側でそれを検出した後CJ信号を送信、着呼側でそれを検出した後CJ信号を出してV. 34に移行するという手順でSuperG3FAXのネゴシエーションが行われる。これらネゴシエーションのための機能は、全てV. 8勧告で規定されている。

【0040】

図 1 2 は、図 1 0 中の音声圧縮前の非透過処理ブロック 1 3 0 の構成図である。非透過処理ブロック 1 3 0 は、機能制御部 1 3 2、ANS am 検出機能部 1 3 4、ANS am 非透過機能部 1 3 6、シングルトーン生成機能部 1 3 8、合成機能部 1 4 0 及び SW 1 4 2 を有する。非透過処理ブロック 1 3 0 及び音声圧縮部 1 4 4 は、例えば、同一の DSP (Digital Signal Processor) により実現する。具体的には、機能制御部 1 3 2、ANS am 検出機能部 1 3 4、ANS am 非透過機能部 1 3 6、シングルトーン生成機能部 1 3 8 及び音声圧縮部 1 4 4 の各プログラムにそれぞれ 1 フレーム内において処理時間を割り当てる。そして、各プログラムが割り当てられた処理時間でプログラムを実行することにより実現する。フレームとは、音声圧縮処理の処理単位となる時間であり、例えば、1 0 m s である。これにより、音声圧縮部 1 4 4 のプログラムに少々の変更を加えるだけで実現でき、非常に簡単に、しかも、コストがかからずに実現できる。

【0 0 4 1】

Super G 3 F A X 端末が接続されない通信装置、あるいは、Super G 3 F A X 端末が接続されても、それに対応できる F A X 終端／切り替え制御部を持つ通信装置の場合、ANS am 信号の非透過処理を機能する必要がない。このようなときのため、あるいはそのほかの理由で ANS am 信号の非透過処理を不要な場合、機能制御部 1 3 2 が本機能を機能させないように制御する。本機能をソフトウェアで実現した場合にはソフトウェアの変更や、あるいは外部からの制御情報で設定を変更し、ハードウェアで実現している場合は、ANS am を検出しないようディプスイッチより設定するなど、簡単に実現することができる。どのような方式を取るにせよ、以下のいずれかにして機能を止めることが基本になる。(i) ANS am 信号を検出しないようにする。(ii) ANS am 信号を検出しても、ANS am 非透過機能部 1 3 6、及びシングルトーン生成機能部 1 3 8 を動作させないようにする。(iii) 入力信号を音声圧縮部 1 4 4 にスルーさせる。

【0 0 4 2】

図 1 3 は、図 1 2 中の機能制御部 1 3 2 のフローチャートである。ステップ S 2 において、機能制御フラグオン／オフを判別する。フラグオンは ANS am 信号を非透過にすること、フラグオフは ANS am 信号を透過することをいう。フ

ラグオフにするのは、Super G3 FAX通信がネットワークシステムにより可能となった場合には、ANS am信号を非透過にする必要がないからである。フラグオフならば、ステップS4に進む。フラグオンならば、ステップS6に進む。ステップS4において、音声圧縮部144に入力信号 $x(n)$ を入力する。ステップS6において、ANS am検出機能部134に入力信号 $x(n)$ を入力する。

【0043】

ANS am検出機能部134は、ANS am信号が入力されると、一定期間、例えば、50ms以内にANS am信号を検出して、ANS am検出結果信号を出力する。一定時間とは、15Hz振幅変調成分から取り出された15Hz正弦波一周分(66.7ms)以下の時間で、ANS am信号を、起呼側にFAXに認識させないために15Hz信号成分を検出できないようにすることを目的として、15Hz一周分が起呼側FAXに届く前に15Hz信号を削除してしまうことを意識した時間である。これにより、ANS am信号に含まれる15Hzの成分を、15Hz信号一周分以内の時間で検出してしまうSuper G3 FAX端末があっても、その端末に15Hz信号成分を検出させないようにすることができる。ANS am信号は、2100Hzトーン信号成分、15Hz振幅変調(振幅変調を復調した際、15Hzのトーン信号となる)、450ms毎の180度位相反転の3つの特徴を持つ信号である。従って、このANS am信号を検出するには、次の何通りかの方法がある。(i)2100Hz信号成分のみを検出したら、ANS am検出とする。(ii)2100Hzの信号成分と15Hz信号成分を両方検出したらANS am検出とする。(iii)15Hzのみ検出したらANS am検出とする。これ以外に450ms毎の位相反転情報も含めると場合の数が増えるが、これらを全て考慮したつくりにしてもよい。

【0044】

但し、ANS am信号を検出する機能は、Fax機種によって違うため、例えば、FAX端末が2100Hzと15Hz信号だけでANS am信号を検出してしまう場合、ANS am検出機能部134で450msの位相反転をモニタしようとして450ms以上の時間をANS amの検出にかけてしまうと、その間は

ANSam信号が起呼側に透過してしまうため、先にANSamを起呼側FAXが検出してしまい、SuperG3FAXモードで通信をはじめられてしまう可能性がある。FAX端末による機種依存性をなくし、どのSuperG3FAX端末についても同様のSuperG3FAX通信抑止効果を得るには、上記の3点の条件でANSamを検出するほうが、より高速にANSam検出を実行できるため、有利である。

【0045】

ANSam検出機能部134におけるANSam検出は、上述したように、(i)～(iii)の方法があり、(ii)についても、(1)2100Hz成分のみをみて検出とし、15Hz成分をモニタし、15Hz成分が見つからない場合には、ANSam非検出とする方法、(ii)2100Hz成分と15Hz成分の両方を検出しないとANSamとはみなさない方法等がある。しかし、いずれの場合も、一定時間内にANSam信号を検出し、非透過にしなくてはならない。また、2100Hzや15Hzの検出方法においても、連続で一定時間検出したら検出としたり、一定時間内に一定の割合で検出されたら検出としたりバリエーションがある。上記のいずれも、装置の使用環境や検出感度によって、最適な方法が選択されるべきである。ANSam検出には、前方保護、後方保護を設けることにより、誤検出の確率を減らすことができる。前方保護、後方保護を、2100Hz成分のみによりANSam検出する場合を例に以下に説明する。

【0046】

図14は、後方保護を示す図である。2100Hz信号を検出すると、図14に示すように、後方保護カウンタがカウント動作を開始し、2100Hz成分を検出している間、後方保護カウンタはカウントを続ける。2100Hz信号を検出しつづけて後方保護の時間が経過したら、ようやくANSam信号の検出を確定する。この後方保護の考え方には、次の2通りがあるが、どちらを用いてもよい。(i)後方保護の時間中、2100Hz信号を継続して検出しなければならない。もし、一度でも、2100Hzを検出しなかった場合、後方保護は中断し、ANSam検出しない。次に2100Hz信号を検出したときには、はじめから後方保護時間をカウントする。(ii)後方保護の時間が経過した時点で、2100

H z の検出が一定割合（例えば、1 2 フレーム中 1 0 フレーム検出）に達していれば、A N S a m 信号検出とする。これにより、2 1 0 0 H z を検出したとしても、後方保護の時間を経過するまでは検出せず、誤検出をしにくくなる。

【0 0 4 7】

図 1 5 は、前方保護を示す図である。前方保護は、A N S a m 信号の検出中に使用される方法である。図 1 5 に示すように、A N S a m 信号検出中に、2 1 0 0 H z 信号を検出しなくなった時点から前方保護のカウントを始め、前方保護の時間が経過した時点で、A N S a m 信号未検出が確定する。この前方保護時間終了時の検出／未検出判定時には、以下の 2 通りがあるが、どちらを使用してもよい。(i) 2 1 0 0 H z を検出しなくなった時点で前方保護に入るが、再び、一時 2 1 0 0 H z 信号を検出すれば、前方保護はカウントを止め、A N S a m 信号検出状態を維持する。次に 2 1 0 0 H z 成分が検出になったときは、前方保護カウンタを最初からカウントしなおす。2 1 0 0 H z 信号未検出が前方保護時間分だけ連続で継続したときのみ A N S a m 信号未検出確定とする。(ii) 2 1 0 0 H z 成分を検出しなくなって前方保護に入り、前方保護時間が経過した時点で 2 1 0 0 未検出回数が一定割合を超えていた場合のみ A N S a m 信号検出未確定とする。

【0 0 4 8】

この前方保護機能により、2 1 0 0 H z 成分を検出中に不意に 2 1 0 0 H z 成分を検出しなくなっても保護がかかるため、A N S a m 信号入力中に、雑音など何らかの要因で A N S a m 信号が一瞬未検出になってしまっても、前方保護の時間は A N S a m 信号検出状態が保たれるため、A N S a m 信号の検出精度に対して保護がかかる。つまり、A N S a m 信号入力中に検出できない確率が減り、A N S a m 検出を確実に行うことができるようになる。

【0 0 4 9】

図 1 6 は、図 1 2 中の A N S a m 検出機能部 1 3 4 の構成図である。A N S a m 検出機能部 1 3 4 は、2 1 0 0 H z 信号成分検出部 1 6 2、1 5 H z 信号成分検出部 1 6 4 及び A N S a m 信号検出判定部 1 6 6 を有する。2 1 0 0 H z 信号成分検出部 1 6 2 は、2 1 0 0 H z 成分の検出をする。

【 0 0 5 0 】

図 1 7 は、図 1 6 中の 2 1 0 0 H z 信号成分検出部 1 6 2 の構成図である。図 1 7 に示すように、2 1 0 0 H z 信号成分検出部 1 6 2 は、2 1 0 0 H z バンドパスフィルタ 1 7 0、パワー算出部 1 7 2、パワー算出部 1 7 2、パワー算出部 1 7 4 及びパワー比算出／2 1 0 0 H z 成分判定部 1 7 6 を有する。

【 0 0 5 1 】

図 1 8 は、2 1 0 0 H z 信号成分検出のフローチャートである。2 1 0 0 H z バンドパスフィルタ 1 7 0 は、ステップ S 1 0 において、2 1 0 0 H z 以外の成分を削除する。これにより、入力信号に含まれている 2 1 0 0 H z 周波数成分以外の成分は除去され、2 1 0 0 H z のみの信号となる。仮に入力信号が 2 1 0 0 H z のトーンであれば、もともと入力信号が持っている周波数成分が 2 1 0 0 H z しかないため、2 1 0 0 H z バンドパスフィルタを通過した信号は、全く、あるいは、ほとんどそのまま通過し、減衰しない。入力信号が、音声信号のようないろいろな周波数帯に成分を持つ信号であるとすれば、2 1 0 0 H z バンドパスフィルタ 1 7 0 を通過した時点で、2 1 0 0 H z 成分以外の信号成分が除去され、レベルは大きく減衰するはずである。

【 0 0 5 2 】

これを利用して、入力信号に手を加えない状態のパワー値と、入力信号を 2 1 0 0 H z バンドパスフィルタ 1 7 0 を通した時のパワー値を比較することで、2 1 0 0 H z 成分の検出を行うことができる。入力信号が 2 1 0 0 H z トーンであれば、2 1 0 0 H z バンドパスフィルタ 1 7 0 を通過しても、ほとんど減衰しないため、2 1 0 0 H z バンドパスフィルタ 1 7 0 の出力のパワー値と、入力信号のパワー値はほとんど変わらず、比は 1 に近くなる。一方、音声信号などの場合、2 1 0 0 H z バンドパスフィルタ 1 7 0 の出力は、2 1 0 0 H z 成分以外の周波数成分がカットされて大きく減衰している。そのため、両者の比は小さくなるはずである。これを用いて 2 1 0 0 H z 成分を検出する。

【 0 0 5 3 】

2 1 0 0 H z バンドパスフィルタ 1 7 0 を DSP 上で I I R デジタルフィルタで実現する場合には、2 1 0 0 バンドパスフィルタ 1 7 0 の出力 $y(n)$ は、

次式 (1) で示される。

【0054】

【数1】

$$y(n) = \sum_{i=0}^N h(i) * x(n-i) \quad (1)$$

但し

$h(i)$: 2100Hz バンドパスフィルタ係数

$x(n-i)$: 入力信号

$y(n)$: 出力信号

N : フィルタ次数であり、IIRフィルタで構成する場合は2程度

【0055】

パワー算出部172は、ステップS12において、2100Hz信号成分のパワーを算出する。パワー算出部172をDSP上で実現する場合には、パワー算出部172の出力 POW_{2100Hz} は、次式(2)で示される。

【0056】

【数2】

$$POW_{2100Hz} = \sum_{i=0}^N |y(i)|^2 \quad (2)$$

但し

$y(i)$: 2100バンドパスフィルタ170の出力信号

【0057】

パワー算出部174は、ステップS14において、入力信号のパワーを算出する。パワー算出部174をDSP上で実現する場合には、パワー算出部174の出力 POW_{input} は、次式(3)で示される。

【0058】

【数 3】

$$P o w_{input} = \sum_{i=0}^N |x(i)|^2 \quad (3)$$

但し

 $x(i)$: 入力信号

【0059】

パワー比算出／2100Hz成分判定部176は、ステップS16において、パワー比＝2100Hz信号成分のパワー／入力信号のパワーを算出する。そして、ステップS18において、パワー比が閾値（例えば、0.7）よりも大であれば、2100Hz成分検出とする、2100Hz検出結果フラグを設定する。パワー比が閾値よりも小であれば、2100Hz成分未検出とする、2100Hz検出結果フラグを設定する。

【0060】

図19は、図16中の15Hz信号成分検出部164の構成図である。図19に示すように、15Hz信号成分検出部164は、全波整流部180、15Hzローパスフィルタ182、15Hzハイパスフィルタ184、パワー算出部186、パワー算出部188及びパワー比算出／15Hz成分判定部190を有する。図20は、15Hz成分検出のフローチャートである。全波整流部180は、ステップS20において、入力信号の絶対値を取ることにより、全波整流を行う。15Hzローパスフィルタ182は、ステップS22において、全波整流信号に対して15Hzを超える成分を除去することにより、入力信号がANSam信号の場合にAM復調する。これにより、入力信号に含まれている15Hz周波数成分以上の成分は除去され、15Hz周波数成分以下の信号となる。15Hzローパスフィルタ182をDSP上でIIRデジタルフィルタで実現する場合には、式(1)において $h(i)$ を15Hzローパスフィルタ係数とする。

【0061】

15Hzハイパスフィルタ184は、ステップS24において、15Hz以下の周波数成分に対して15Hzよりも小さい周波数成分を除去することにより、

15 Hz 周波数成分を抽出する。15 Hz ハイパスフィルタ 184 を DSP 上で IIR デジタルフィルタで実現する場合には、式 (1) において、 $h(i)$ を 15 Hz ハイパスフィルタ係数とする。入力信号が ANS am 信号であれば、ANS am の仕様により、15 Hz 変調成分は、入力信号の 20 % のパワーとなっているので、15 Hz 変調信号のパワーが、入力信号パワーの 20 % と比較して近い値となる。一方、入力信号が、音声信号のようないろいろな周波数帯に成分を持つ信号であるとすれば、15 Hz 成分のみが抽出され他の周波数成分は除去されるので、レベルは大きく減衰するはずである。これを利用して、入力信号に手を加えない状態のパワー値と、入力信号を 15 Hz ハイパスフィルタ 184 を通した時のパワー値を比較することで、ANS am 信号に含まれる 15 Hz 成分の検出を行うことができる。

【0062】

パワー算出部 186 は、ステップ S26 において、15 Hz 信号成分のパワーを算出する。パワー算出部 186 を DSP 上で実現する場合には、パワー算出部 184 の出力 POW_{15Hz} は、式 (2) において、 $y(i)$ を 15 Hz ハイパスフィルタ 184 の出力信号とする。パワー算出部 188 は、ステップ S28 において、入力信号のパワー POW_{input} を算出する。パワー算出部 188 は、図 17 中のパワー算出部 174 と実質的に同一である。パワー比算出 / 15 Hz 成分判定部 190 は、ステップ S30 において、パワー比 = 15 Hz 信号成分のパワー / 入力信号のパワーを算出する。パワー比が閾値よりも大であれば、ステップ S32 において、15 Hz 成分検出とする、15 Hz 検出結果フラグを設定する。パワー比が閾値よりも小であれば、ステップ S32 において、15 Hz 成分未検出とする、15 Hz 検出結果フラグを設定する。ANS am の仕様により、15 Hz 変調成分は、入力信号の 20 % のパワーとなっているため、これを考慮して、15 Hz 変調信号のパワーが、入力信号パワーの 20 % と比較して近い値であれば 15 Hz 検出、入力信号パワーに対して一定以上減衰していれば 15 Hz 未検出となる。図 12 中の ANS am 信号検出判定部 166 は、上述したように、2100 Hz 成分判定結果のみ、15 Hz 成分判定結果のみ、又は 2100 Hz 成分検出結果と 15 Hz 成分検出結果に従って、後方保護及び前方保護を行うこ

とにより、ANSam信号の検出をして、ANSam信号検出／未検出及びANSam信号検出の場合には2100Hz成分の振幅を含む、ANSam信号判定結果を出力する。

【0063】

図21は、ANSam信号検出判定のフローチャートである。図21は、2100Hz成分検出結果及び15Hz成分検出結果に従って、上述した、後方保護及び前方保護を行うことにより、ANSam信号検出をする例を示す。ステップS40において、ANSam検出フラグがオンであるか否かを判定する。オフならば、ステップS40に進む。オンならば、ステップS48に進む。ステップS40において、2100Hz検出結果フラグオン、15Hz検出結果フラグオンが、所定の条件を満たすか否かを判定する。所定条件とは、(i)2100Hz検出結果フラグがオン、(ii)15Hz検出結果フラグがオン、(iii)2100Hz検出結果フラグがオン且つ15Hz検出結果フラグがオン、(iv)2100Hz検出結果フラグがオン又は15Hz検出結果フラグがオンのいずれかの条件をいう。所定条件を満たす場合は、ステップS44に進む。所定条件を満たさない場合は、終了する。ステップS44において、所定条件を満たす時間が一定時間（後方保護時間）継続したか否かを判別する。一定時間継続した場合、ステップS46に進む。一定時間継続していない場合、終了する。ステップS46において、ANSam検出フラグをオンにする。このように、ステップS40～ステップS46により後方保護を行いながらANSam検出フラグをオンにする。

【0064】

ステップS48において、2100Hz検出結果フラグオン、15Hz検出結果フラグオンが、所定の条件を満たすか否かを判定する。所定条件は、ステップS42と同じである。所定条件を満たさない場合は、ステップS50に進む。所定条件を満たす場合は、終了する。ステップS50において、所定条件を満たさない時間が一定時間（後方保護時間）継続したか否かを判別する。一定時間継続した場合、ステップS52に進む。一定時間継続していない場合、終了する。ステップS52において、ANSam検出フラグをオフにする。このように、ステップS40～ステップS52より前方保護を行いながらANSam検出フラグを

オフにする。

【0065】

図22は、図12中のANSam非透過機能部136の構成図である。図22に示すように、ANSam非透過機能部136は、2100Hzバンドリジェクション・フィルタ192を有する。図23は、ANSam非透過のフローチャートである。2100Hzバンドリジェクション・フィルタ192は、ステップS60において、ANSam信号判定結果はANSam信号検出を示すとき、入力信号から、 $2100\text{Hz} \pm 15\text{Hz}$ の信号、すなわち、 $2085\text{Hz} \sim 2115\text{Hz}$ の周波数成分を除去する。2100Hzバンドリジェクション・フィルタ192をDSP上でIIRデジタルフィルタで実現する場合には、式(1)において、 $h(i)$ を2100Hzバンドリジェクションフィルタ係数とする。

これによって、ANSam信号が含む2100Hz及び15Hz振幅変調信号は全て除去され、ANSam信号が除去される。ステップS62において、ANSam検出フラグを判定する。ANSam検出フラグオンならば、2100Hzバンドリジェクション・フィルタ192の出力 $y(n)$ を合成機能部140に出力する。ANSam検出フラグオフならば、入力信号 $x(n)$ をANSam非透過機能部136の出力 $y(n)$ として、合成機能部140に出力する。

【0066】

SuperG3FAX通信を阻止し、通常のG3FAX手順にするには、ANSamを非透過にさせればよい。しかし、ANSam信号を除去するために、信号が通らないようにしてしまったら、音声信号をANSam信号だと誤検出した際に、音声信号まで削除してしまうことになる。つまり、誤検出した場合には音が途切れてしまうことになる。これを防ぐために、ANSam非透過機能部136は、ANSam信号を検出しても、 $2100\text{Hz} \pm 15\text{Hz}$ (2100Hz成分の除去+15Hz振幅変調分)の周波数成分のみを削除することで、ANSam信号に対しては確実に除去し、音声信号を誤検出した場合にも $2100\text{Hz} \pm 15\text{Hz}$ 以外の信号はそのまま通過させることで、音声信号がとぎれることはないようにしている。音声信号において、 $2100\text{Hz} \pm 15\text{Hz}$ 成分のみがなくなったとしても、音声品質的にはほとんど違いが感じられることはないため、

誤検出の際の音声品質の劣化は、 $2100\text{Hz} \pm 15\text{Hz}$ 以外の信号周波数成分を透過させることで、最小限にとどめることができる。

【0067】

FAX送信者が手動でFAXを送信する場合、送信者が相手側FAXに電話をかけ送出されるCEDトーンを聞くことで、送信者は電話をかけた相手がFAX端末だと認識し、FAXのスタートボタンを押すことでFAX通信を開始する。ANSam信号を非透過にするのみでは、送信者にはSuperG3FAX端末が出力するANSam信号に含まれる 2100Hz 成分の信号が聞こえず、電話をかけた相手がFAX端末であるかどうか分からない。そこで、以下のようにしてFAXの手動送信を可能にしている。

【0068】

図24は、図12中のシングルトーン生成機能部138の構成図である。図24に示すようにシングルトーン生成機能部138は、CEDトーン生成部194を有する。図25は、CEDトーン生成のフローチャートである。図26は、ANSam非透過、CEDトーン生成及び合成のフローチャートである。CEDトーン生成部194は、図25中のステップS70及び図26中のステップS80にCEDフラグ(Ced_Flag)をチェックする。CEDフラグは、ANSam検出機能部134により、ANSam検出フラグがオンのときオン(Ced_Flag=1)、ANSam検出フラグがオフのときオフ(Ced_Flag=0)される。CEDフラグがオンのとき、図25中のステップS72及び図26中のステップS86に進む。ステップS72及びステップS86において、CEDトーンを生成する。CEDトーンは人間が聞いてFAXだと認識するためだけの信号であるため、 2000Hz など、他の周波数のトーンを出力してFAX端末に対してANSam検出をさせないようにするための保護をかけてもよい。CEDトーン生成部194を実現する場合には、次の方法がある。

【0069】

(i) 1周期分の単位振幅のシングルトーンを一定のサンプリング周期でサンプリングしたサンプリングデータをトーン生成用テーブルに記憶しておく。ANSam信号判定結果に従ってANSam信号が検出された期間において、トーン生

成用テーブルからサンプリングデータをサンプリング周期で繰り返し読み出すことによりCEDを生成する。

【0070】

図27は、トーン生成用テーブル構成図である。図27に示すように、トーン生成テーブル196には、サンプリングデータ D_i ($i = 1 \sim n$) が記憶されている。サンプリング周波数 f_s とすると、トーンの周波数 $f = f_s / n$ (n はサンプリング数) となる。例えば、 $f = 2000\text{Hz}$, $f_s = 8000\text{Hz}$ のとき、テーブル196に必要なデータ数は、 $n = f_s / f = 4$ となる。

【0071】

(ii) 次式(4)に従って計算によりCEDを生成する。

【0072】

$$y(n) = A * \sin(2\pi f * n / f_s) \quad (4)$$

但し、 $y(n)$: 出力トーンデータ

A : 出力トーンデータの振幅(レベル)

f : 出力トーンの周波数

f_s : サンプリング周波数

最後に、ステップS74及びステップS88において、(i)又は(ii)により生成したCEDに対して、入力された入力信号レベルと同じレベルになるように、出力レベルを調整して、トーンを生成する。合成機能部140は、CEDフラグがオンのとき、ステップS90において、ステップS80においてANSam非透過機能部136により、2100Hz帯域のみが除去、他の帯域は通過された、BRF出力とCEDとを加算して、音声圧縮部144に出力する。また、CEDフラグがオフのとき、ステップS84において、BRF出力のみを音声圧縮部144に出力する。

【0073】

図28は音声品質保護の動作の周波数表示を示す図であり、同図(a)は入力信号スペクトル、同図(b)はANSam非透過処理後の周波数スペクトル、同図(c)は生成したCEDトーンを追加したときの周波数スペクトルである。これにより、音声信号などをANSam信号と誤検出して動作した場合、図28(

b) に示すように $2100\text{Hz} \pm 15\text{Hz}$ 成分以外の周波数成分を透過させること、図 28 (c) に示すように入力信号の 2100 成分と同じパワーの CED 信号を付加することにより、音声信号などの品質劣化はほとんどない。

【0074】

図 29 は ANS am 信号に対する ANS am 非透過処理、CED トーン生成及び重畳処理の周波数的説明を示す図であり、同図 (a) は入力信号スペクトル、同図 (b) は ANS am 非透過処理後の周波数スペクトル、同図 (c) は生成した CED トーンを追加したときの周波数スペクトルである。ANS am 信号については、図 29 (b) に示すように、ANS am 信号が非透過されるとともに、図 29 (c) に示すように、ANS am 信号の 2100Hz 信号成分と同じパワーの CED 信号を付加しているので、FAX 送信者には、CED 信号が聞こえる。これにより、FAX 送信者は相手が FAX 端末であることを確認することができ、FAX の手動送信が可能となる。

【0075】

図 10 中の音声圧縮部 144 は、入力信号に対して ADPCM などの音声圧縮方式に従って音声圧縮を行う。音声圧縮は、DSP により実現する。FAX 終端／切り替え制御部 146 は、次の機能を有する。(i) G3 FAX 通信でなければ、SW 148 を音声圧縮部 144 の出力側に接続する。(ii) G3 FAX 通信ならば、G3 FAX 終端し、SW 148 を FAX 終端／切り替え制御部 146 の出力側に接続する。音声復元部 150 は、圧縮音声を復元する。FAX 終端／切り替え制御部 152 は、次の機能を有する。(i) G3 FAX 通信でなければ、SW 154 を音声復元部 150 の出力側に接続する。(ii) G3 FAX 通信ならば、G3 FAX 終端し、SW 154 を FAX 終端／切り替え制御部 152 の出力側に接続する。図 9 中の通信処理部 124 は、音声インタフェースカード 122 と中継回線との間のインタフェースを行うものであり、例えば、図 6 中のパケット分配部 80 や図 8 中の多重化・分離部 114 が該当する。

【0076】

図 30 は、図 9 の通信装置 120 が適用されたネットワークシステムを示す図であり、図 4 中の構成要素と実質的に同一の構成要素には同一の符号を附してい

る。図 3 0 において、通信装置 2 0 0, 2 0 2 に図 9 の通信装置 1 2 0 が適用されている。即ち、通信装置 2 0 0, 2 0 2 は、ネゴシエーション制御機能がオンされていて、収容する S u p e r G 3 F A X 3 2, 5 0 が着呼側 F A X 端末となったとき、着呼側 F A X 端末から送信された A N S a m 信号を検出すること、検出した A N S a m 信号を非透過すること、非透過した入力信号の 2 1 0 0 H z の信号レベルに等しいレベルの C E D トーンを非透過した入力信号に重畳する機能を有する。

【 0 0 7 7 】

図 3 1 は、通信シーケンスチャートである。ここでは、F A X 3 4, 5 0 が S u p e r G 3 F A X 端末装置 (S G 3 F A X) であり、F A X 3 4 が起呼側 F A X 端末装置、F A X 5 0 が着呼側 F A X 端末装置である場合を示している。S G 3 F A X 3 4 は、S G 3 F A X 5 0 にダイヤルをしたものとする。起呼側 S G 3 F A X 3 4 は、(1)に示すように、自分が F A X 端末であることを知らせるための信号である、C N G (1 1 0 0 H z シングルトーン)を送信する。通信装置 2 0 0 は、C N G を受信すると、C N G が A N S a m 信号でなく、2 1 0 0 H z 成分及び 1 5 H z 成分を含まないので、C N G を音声圧縮する。(2)に示すように、中継回線 4 0 を通して、通信装置 2 0 2 に送信する。通信装置 2 0 2 は、C N G を受信して音声復元する。音声復元した C N G を着呼側 F A X 5 0 に送信する。着呼側 F A X 5 0 は、C N G を受信するが検出することはない。着呼側 F A X 5 0 は、(3)に示すように、A N S a m 信号を起呼側 F A X 3 4 に送信する。

【 0 0 7 8 】

通信装置 2 0 2 は、(4)に示すように、上述した方法により、A N S a m 信号を検出する。(5)に示すように、上述した方法により、入力信号から 2 1 0 0 H z 及び 1 5 H z 成分を除去して、それ以外の帯域成分を通過させることにより、A N S a m 信号を非透過する。(6)に示すように、上述した方法により、入力信号の 2 1 0 0 H z 成分の信号レベルに等しいレベルの C E D トーンを、入力信号から 2 1 0 0 H z 成分及び 1 5 H z 成分が除去された信号に重畳する。(7)に示すように、この重畳された信号を音声圧縮した C E D を中継回線 4 0 を通して、通信装置 2 0 0 に送信する。通信装置 2 0 0 は、音声圧縮された C E D を受信す

ると、CEDトーンに音声復元して、起呼側SG3FAX34に送信する。

【0079】

起呼側SG3FAX34は、CEDトーンを受信してスピーカに出力する。FAX発信者は、この音を聞いて相手端末がFAX端末であることを確認する。これにより、FAX発信者は、FAXの手動送信をすることができる。起呼側SG3FAX34は、(1)に示したCNGを送信してから一定時間内にANSam信号を受信されることを監視している。ANSam信号が非透過されているので、起呼側SG3FAX34は、ANSam信号を一定時間内に受信することができず、(8)に示すように、タイムアウトする。タイムアウトすると、(9)に示すように、標準G3モード（フェーズB）に移行する。標準G3モードに移行すると、通信装置200、202内のFAX終端／切り替え制御部はFAX終端するとともに音声圧縮部144及び音声復元部150を通過しないよう切り替えを行うことにより、起呼側SG3FAX34と着呼側SG3FAX50との間でG3FAX通信が実施される。このように、起呼側FAX及び着呼側FAXが共にSuperG3FAX端末である場合には、G3FAX通信が行われる。

【0080】

図32は、通信シーケンスチャートである。ここでは、FAX34がSuperG3FAX端末、FAX50がSuperG3FAXではなくG3FAX端末装置であり、FAX34が起呼側FAX端末装置、FAX50が着呼側FAX端末装置である場合を示している。SG3FAX34は、G3FAX50にダイヤルをしたものとする。図32中の(1),(2)は、図31中の(1),(2)と同様である。通信装置202は、CNGを受信すると、音声復元する。音声復元したCNGを着呼側FAX50に送信する。着呼側FAX50は、CNGを受信するが検出することはない。着呼側FAX50は、SuperG3FAXではなくG3FAXなので、(3)に示すように、CEDトーンを起呼側FAX34に送信する。

【0081】

通信装置202は、CEDトーンを受信する。CEDトーンは、15Hzで変調されていない2100Hzシングルトーンであるので、ANSam信号の検出方法によっては、CEDがANSam信号として検出される場合もあるし、AN

S a m信号として検出されない場合もある。前者は、例えば、2 1 0 0 H z 成分のみによって、A N S a m信号を検出する場合である。後者は、例えば、2 1 0 0 H z 成分及び1 5 H z 成分によって、A N S a m信号を検出する場合である。A N S a m信号として検出された場合は、C E Dは非透過処理されるが、C E Dと同じレベルのC E Dが付加されるので、入力信号と出力信号は実質的には同じものである（出力信号もC E Dと記す）。一方、A N S a m信号として検出されない場合は、C E Dが透過される。そして、C E Dを音声圧縮して、中継回線5 6を通して、通信装置2 0 0に送信する。通信装置2 0 0は、音声圧縮されたC E Dを受信するとC E Dトーンに音声復元して、起呼側S G 3 F A X 3 4に送信する。

【0 0 8 2】

起呼側S G 3 F A X 3 4は、C E Dトーンを受信してスピーカに出力する。F A X発信者は、この音を聞いて相手端末がF A X端末であることを確認する。これにより、F A X発信者は、F A Xの手動送信をすることができる。起呼側S G 3 F A X 3 4は、(1)に示したC N Gを送信してから一定時間内にA N S a m信号を受信されることを監視している。相手F A X 5 0がG 3 F A Xなので、A N S a m信号が送信されないの、起呼側S G 3 F A X 3 4は、A N S a m信号を一定時間内に受信することができず、(5)に示すように、タイムアウトする。タイムアウトすると、(6)に示すように、標準G 3モード（フェーズB）に移行する。標準G 3モードに移行すると、通信装置2 0 0、2 0 2内のF A X終端／切り替え制御部1 4 6、1 5 2は、F A X終端するとともに音声圧縮部1 4 4及び音声復元部1 5 0を通過しないよう切り替えを行うことにより、起呼側S G 3 F A X 3 4と着呼側G 3 F A X 5 0との間でG 3 F A X通信が実施される。このように、起呼側F A X 3 4がS u p e r G 3 F A X端末、着呼側F A X 5 0がG 3 F A X端末であるときには、G 3 F A X通信を実施することができる。

【0 0 8 3】

起呼側F A XがG 3 F A X端末、着呼側F A X 5 0がS u p e r G 3 F A X端末である場合には、着呼側F A Xが送信したA N S a m信号は、通信装置2 0 2により非透過処理が施されるので、起呼側F A XがA N S a m信号を認識できず

にエラーとなることがなく、確実に起呼側 G 3 F A X 3 4 と着呼側 S G 3 F A X 5 0 との間で G 3 F A X 通信が実施される。また、起呼側 F A X が G 3 F A X 端末、着呼側 F A X 5 0 が G 3 F A X 端末である場合は、G 3 F A X のネゴシェーション信号が透過される、非透過されたときでも実質的に同一の信号 C E D が付加されるので、起呼側 G 3 F A X 3 4 と着呼側 G 3 F A X 5 0 との間で G 3 F A X 通信が実施される。

【 0 0 8 4 】

以上説明した実施形態によれば、音声帯域圧縮機能を使用することを前提とした音声通信をサポートする、V T O A , V O I P , V O F R 等の技術を用いた A T M データ通信ネットワーク、I P データ通信ネットワークあるいは他のデジタルデータネットワークにおいて、音声品質を保ちつつ、かつ手動送信時にも違和感を与えずに S u p e r G 3 F A X 端末間の F A X 通信を確実に通常の G 3 F A X 手順に切り替えて G 3 F A X 通信を行うことが可能となる。S u p e r G 3 F A X 端末が増加している今日、本実施形態により、ネットワーク構成などの条件を変更しなくても非常に簡単に、コストもかからず S u p e r G 3 F A X に対応できるようになるため、この効果は非常に大きい。

【 0 0 8 5 】

第 2 実施形態

図 3 3 は本発明の第 2 実施形態による通信装置 2 1 0 の構成図であり、図 9 中の構成要素と実質的に同一の構成要素には同一の符号を附している。第 1 実施形態では、対向する通信装置のどちらにも A N S a m 信号の検出、非透過処理する機能（以下、本機能）が搭載されてした場合を示した。この場合は、自分の通信装置に接続されている側の F A X に対して上記機能が働く。これにより、第 1 実施形態では、音声圧縮部の手前で音声圧縮をかける前の信号に対して、A N S a m 信号の検出を行い、相手側 F A X 端末、つまり、中継網の向こう側の通信装置に接続されている S u p e r G 3 F A X 端末に対して A N S a m 信号が届かないように、A N S a m 信号を非透過にする。両方の通信装置が本機能を有する場合、どちらの S u p e r G 3 F A X が起呼側であっても、また、どちらが着呼側であっても、自分に接続されている端末に対してそれぞれ働き、中継網に A N S a

m信号が抜けることがない。

【0086】

一方、片方の通信装置にのみ本機能が搭載されている場合、本機能が搭載されている通信装置210が、起呼側及び着呼側SuperG3FAX端末のANSam信号を検出し、非透過にしなければならない。この場合、自分に接続されている端末に対しては、第1実施形態と同様に、ANSam信号の検出、非透過処理を行うため、音声圧縮部に入力される前の信号に対してANSam信号を検出、非透過にする処理を行う。一方、ANSam信号の検出、本機能が搭載されていない側の通信装置ではANSam信号の非透過処理を行えないため、ANSam信号を非透過にできない。そのため、本機能が搭載された通信装置210に接続されているFAXが起呼側、本機能が搭載されていない通信装置に接続されているFAXが着呼側のとき、本機能を搭載していない通信装置側の端末から、中継網に、非透過にできなかったANSam信号が送信され、本機能を搭載した通信装置に入力される。そこで、本機能が搭載された通信装置210は、中継網を通して受信し、音声復元部にて復元されたANSam信号に対して検出を行い、非透過にする。

【0087】

図34は、音声インタフェースカード212の構成図であり、図10中の構成要素と実質的に同一の構成要素には同一の符号を附している。図34に示すように、音声インタフェースカード212には、音声復元部150にて復元された信号に対してANSam信号の検出、非透過処理を行う、音声復元後のANSam非透過処理ブロック220が付加されている。

【0088】

図35は、音声復元後のANSam非透過処理ブロック図であり、図12中の構成要素と実質的に同一の構成要素には同一の符号を附している。図35に示すように、音声復元後のANSam非透過処理ブロック220は、入力音声復元後の信号であること、TEL, FAX, 端末へ信号を出力する点で、入力音声圧縮前のTEL, FAX, 端末からの入力信号であり、音声圧縮部144に出力する、音声圧縮前のANSam非透過処理ブロック130と異なるが、処理自体

は、音声圧縮前のANSam非透過処理ブロック130と同じである。

【0089】

図36は、図33の通信装置が適用されたネットワークシステムの一例を示す図であり、図4中の構成要素と実質的に同一の構成要素には同一の符号を附している。図36では、図33の通信装置210が通信装置230に適用されている。図36中の通信装置232は本機能を搭載しない従来 of 通信装置である。図37は、図36中の通信装置232に含まれる音声圧縮／復元機能部及びFAX終端／切り替え制御部の構成図であり、図10中の構成要素と実質的に同一の構成要素には同一の符号を附している。

【0090】

図38は、通信シーケンスを示す図である。図38では、図36のネットワークシステムにおいて、通信装置230に接続されたFAX34がSuperG3FAX且つ起呼側端末であり、通信装置232に接続されたFAX50がSuperG3FAX且つ着呼側端末である場合を示している。図38中の(1),(2),(3)は、図31中の(1),(2),(3)と同様である。通信装置232は、SG3FAX50が送信したANSam信号を受信すると、ANSam信号の検出、非透過処理機能を搭載しないので、ANSam信号を音声圧縮して、(4)に示すように、中継網40を通して、通信装置230に送信する。通信装置230は圧縮されたANSam信号を受信すると、(5)に示すように、音声復元部150により復元する。音声復元後のANSam非透過処理ブロック220は、次の処理を行う。(6)に示すように、ANSam信号を検出する。(7)に示すように、ANSam信号を非透過する。(8)に示すように、CEDトーンを付加する。(9)に示すように、CEDトーンをSG3FAX34に送信する。

【0091】

起呼側SG3FAX34は、ANSam信号に対して非透過処理されているので、ANSam信号を一定時間内に受信することができず、(10)に示すように、タイムアウトする。タイムアウトすると、(11)に示すように、標準G3モード（フェーズB）に移行する。標準G3モードに移行すると、通信装置230、232内のFAX終端／切り替え制御部はFAX終端するとともに音声圧縮部144

及び音声復元部 1 5 0 を通過しないよう切り替えを行うことにより、起呼側 S G 3 F A X 3 4 と着呼側 S G 3 F A X 5 0 との間で G 3 F A X 通信が実施される。このように、起呼側 F A X 3 4 が S u p e r G 3 F A X 端末、着呼側 F A X 5 0 が G 3 F A X 端末であるときには、G 3 F A X 通信を実施することができる。S G 3 F A X 5 0 が起呼側端末、S G 3 F A X 3 4 が着呼側端末である場合は、図 3 1 の場合と同様である。以上説明した実施形態によれば、第 1 実施形態と同様の効果がある上に、一方の通信装置が A N S a m 信号の検出、非透過処理機能を搭載していないときにも、他方の通信装置が音声圧縮前及び音声復元後の A N S a m 信号の検出、非透過処理を行うので、S u p e r G 3 F A X 間で G 3 F A X 通信を行うことができる。

【 0 0 9 2 】

本発明は以下の付記を含むものである。

【 0 0 9 3 】

(付記 1) 音声信号を圧縮して音声符号化信号として出力する音声圧縮部と、F A X 信号を検出すると、該音声圧縮部の出力側から切り替えて F A X 信号を終端処理して、出力する F A X 終端／切り替え制御部とを備えた通信装置であって、

前記音声圧縮部の前段に、ネゴシエーション信号を検出すると、該ネゴシエーション信号を前記音声圧縮部へ非透過とする非透過部を設けたことを特徴とする通信装置。

【 0 0 9 4 】

(付記 2) 前記非透過部は、入力信号に含まれる信号成分のうち前記ネゴシエーション信号の周波数成分のみを除去し、それ以外の周波数成分を透過することを特徴とする付記 1 記載の通信装置。

【 0 0 9 5 】

(付記 3) 前記ネゴシエーション信号を検出したとき、F A X 端末であることを示す一定周波数のシングルトーンを生成するシングルトーン生成部と、前記非透過部より非透過処理された信号と前記シングルトーンを加算する合成部とを更に具備したことを特徴とする付記 1 記載の通信装置。

【 0 0 9 6 】

(付記 4) 前記シングルトーン生成部は、入力信号の所定周波数成分と等しいレベルのシングルトーンを生成することを特徴とする付記 3 記載の通信装置。

【 0 0 9 7 】

(付記 5) 前記ネゴシエーション信号が振幅変調された信号であり、前記検出部は前記振幅変調成分の 1 周期以内に前記ネゴシエーション信号を検出する検出部を設け、前記非透過部は前記検出部より前記ネゴシエーション信号が検出されると直後に入力信号を非透過にする付記 1 記載の通信装置。

【 0 0 9 8 】

(付記 6) 音声信号を圧縮して音声符号化信号として出力する音声圧縮部と、FAX 信号を検出すると、該音声圧縮部の出力側から切り替えて FAX 信号を終端処理し、出力する FAX 終端／切り替え制御部とを備えた通信装置の処理方法において、

前記音声信号を圧縮して音声符号化信号として出力する手順を、ネゴシエーション信号を検出すると、該ネゴシエーション信号のみ非透過して、音声信号を圧縮して音声符号化信号として出力する手順とすることを特徴とする通信装置の処理方法。

【 0 0 9 9 】

(付記 7) 前記検出部は前記ネゴシエーションの所定周波数成分を後方保護期間に連続して検出し且つ前記振幅変調成分を検出した時点で前記ネゴシエーション信号の検出とする付記 5 記載の通信装置。

【 0 1 0 0 】

(付記 8) 前記検出部は前記ネゴシエーション信号検出中であるとき、前記所定周波数成分を前方保護期間だけ連続して未検出状態となったとき、前記ネゴシエーション信号未検出とすることを特徴とする付記 5 記載の通信装置。

【 0 1 0 1 】

(付記 9) 前記検出部は前記所定周波数成分の未検出状態が前方保護期間内で一定以上の割合で生じたとき、前記ネゴシエーション信号未検出とする付記 8 記載の通信装置。

【 0 1 0 2 】

【発明の効果】

以上説明した本発明によれば、音声品質を保ちつつ、かつ手動送信時にも違和感を与えずに S u p e r G 3 F A X 端末間の F A X 通信を確実に通常の G 3 F A X 手順に切り替えて G 3 F A X 通信を行うことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の原理図である。

【図 2】

S u p e r G 3 F A X ネゴシエーションのシーケンスを示す図である。

【図 3】

標準 G 3 F A X 通信時のシーケンスを示す図である。

【図 4】

本発明が適用可能なネットワークシステムの一例を示す図である。

【図 5】

図 4 のネットワークシステムの一例を示す図である。

【図 6】

図 5 中の通信装置の構成図である。

【図 7】

本発明が適用可能なネットワークシステムの一例を示す図である。

【図 8】

図 7 中の多重化装置の構成図である。

【図 9】

本発明の第 1 実施形態による通信装置の構成図である。

【図 1 0】

図 9 中の音声インタフェースカード中の音声圧縮／復元機能部及び F A X 終端／切り替え制御部の構成図である。

【図 1 1】

A N S a m 信号の波形図である。

【図 1 2】

図 1 0 中の A N S a m 非透過処理ブロック図である。

【図 1 3】

図 1 2 中の機能制御部のフローチャートである。

【図 1 4】

後方保護のタイムチャートである。

【図 1 5】

前方保護のタイムチャートである。

【図 1 6】

図 1 2 中の A N S a m 検出機能部の構成図である。

【図 1 7】

図 1 6 中の 2 1 0 0 H z 信号成分検出部の構成図である。

【図 1 8】

2 1 0 0 H z 信号成分検出のフローチャートである。

【図 1 9】

図 1 6 中の 1 5 H z 信号成分検出部の構成図である。

【図 2 0】

1 5 H z 成分検出のフローチャートである。

【図 2 1】

A N S a m 信号検出判定のフローチャートである。

【図 2 2】

図 1 2 中の A N S a m 非透過機能部の構成図である。

【図 2 3】

A N S a m 非透過処理のフローチャートである。

【図 2 4】

図 1 2 中の C E D トーン生成機能部の構成図である。

【図 2 5】

C E D トーン生成のフローチャートである。

【図 2 6】

A N S a m非透過、C E Dトーン生成及び合成のフローチャートである。

【図 2 7】

トーン生成用テーブル構成図である。

【図 2 8】

音声品質保護の動作の周波数表示を示す図である。

【図 2 9】

A N S a m信号に対するA N S a m非透過処理、C E Dトーン生成及び重畳処理の周波数的説明図である。

【図 3 0】

図 9 の通信装置が適用されたネットワークシステムの構成図である。

【図 3 1】

通信シーケンスチャートである。

【図 3 2】

通信シーケンスチャートである。

【図 3 3】

本発明の第 2 実施形態による通信装置の構成図である。

【図 3 4】

図 3 3 中のインタフェースカード中の音声圧縮／復元機能部及びF A X終端／切り替え制御部の構成図である。

【図 3 5】

音声復元後のA N S a m非透過処理ブロック図である。

【図 3 6】

図 3 3 の通信装置が適用されたネットワークシステムの構成図である。

【図 3 7】

図 3 6 中の通信装置に含まれる音声圧縮／復元機能部及びF A X終端／切り替え制御部の構成図である。

【図 3 8】

通信シーケンスチャートである。

【符号の説明】

2 # i (i = 1 , 2) F A X 端 末

4 # i (i = 1 , 2) 通 信 装 置

6 中 継 網

1 0 # i (i = 1 , 2) 音 声 圧 縮 / 復 元 部

1 2 # i (i = 1 , 2) F A X 終 端 / 切 り 替 え 制 御 部

1 4 # i (i = 1 , 2) 検 出 部

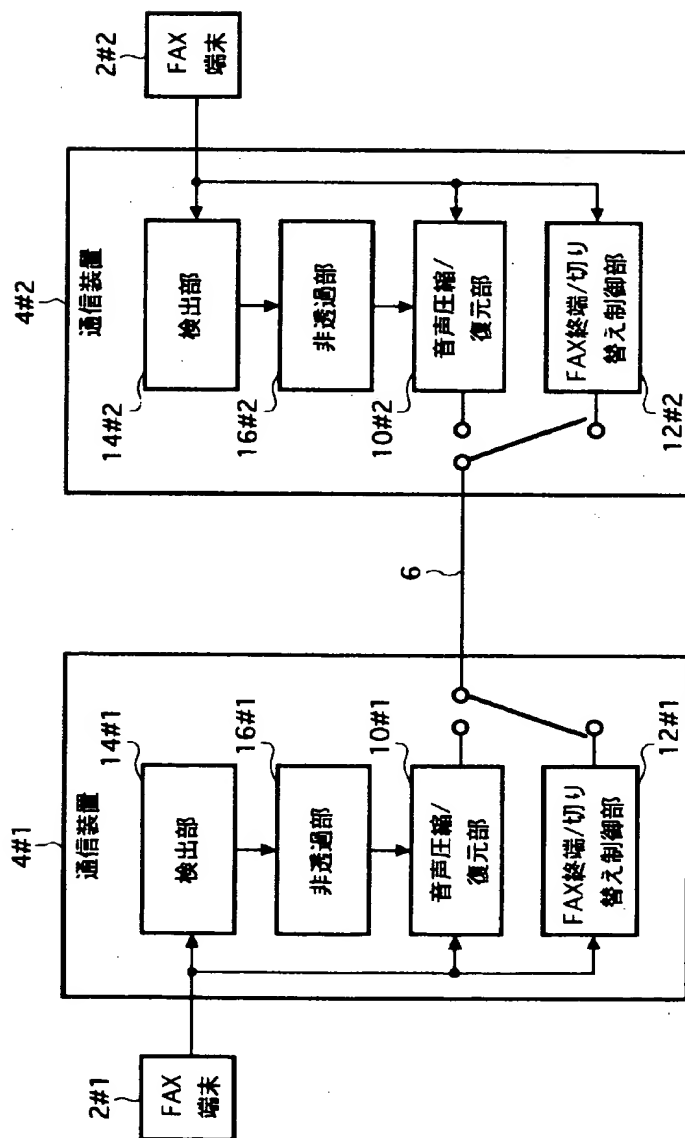
1 6 # i (i = 1 , 2) 非 透 過 部

【書類名】

図面

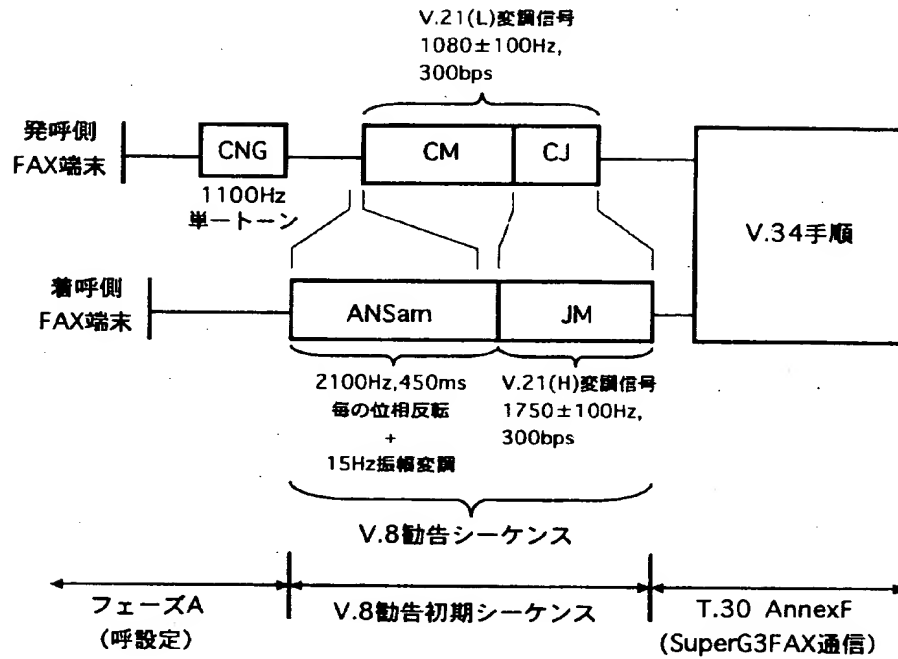
【図 1】

本発明の原理図



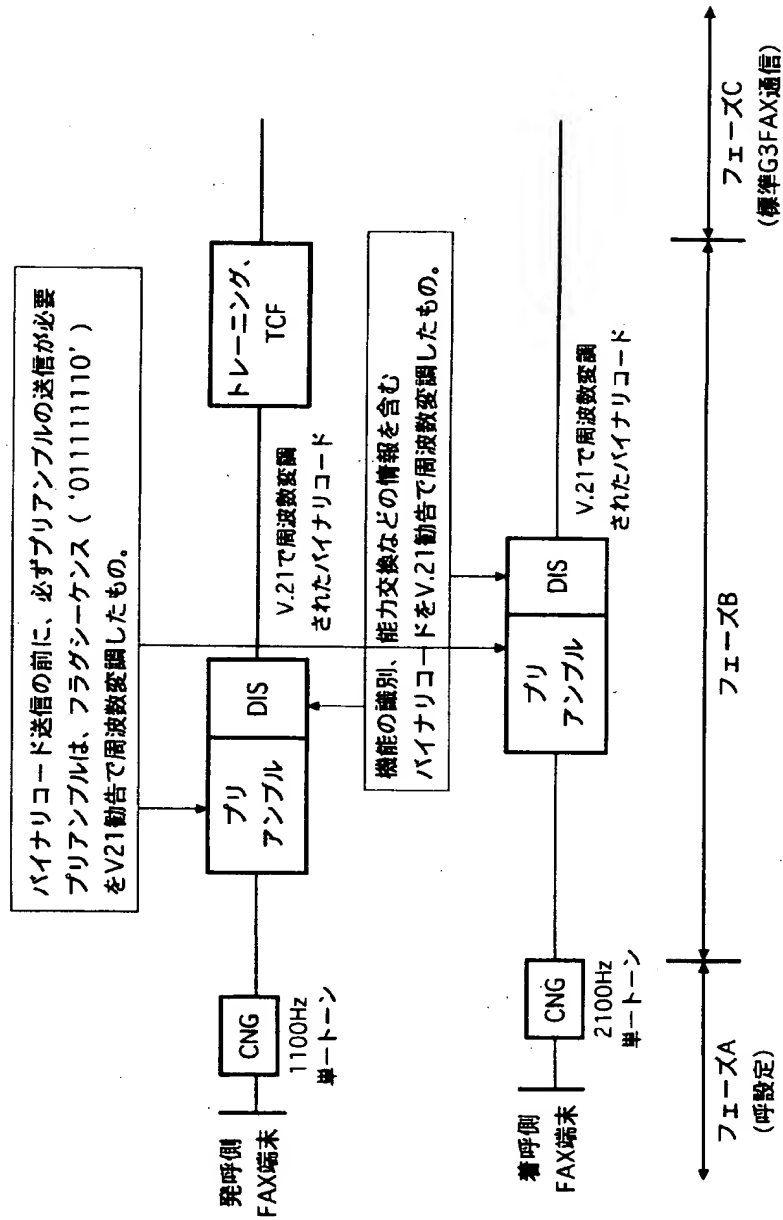
【図 2】

Super G3FAXネゴシエーションのシーケンス



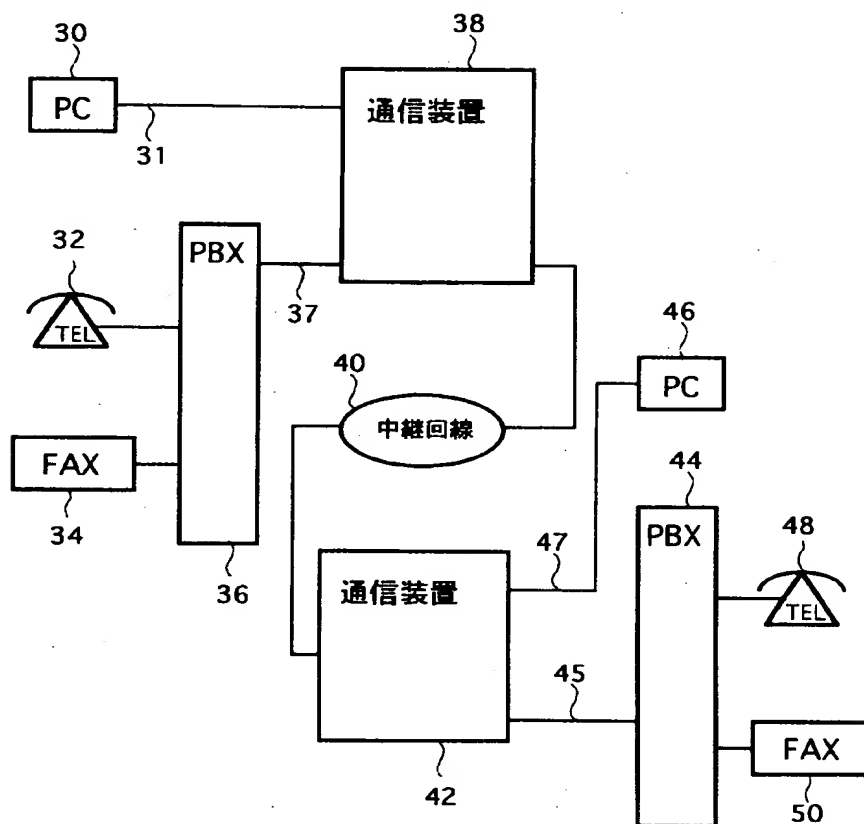
【図 3】

標準G3FAX通信時のシーケンス



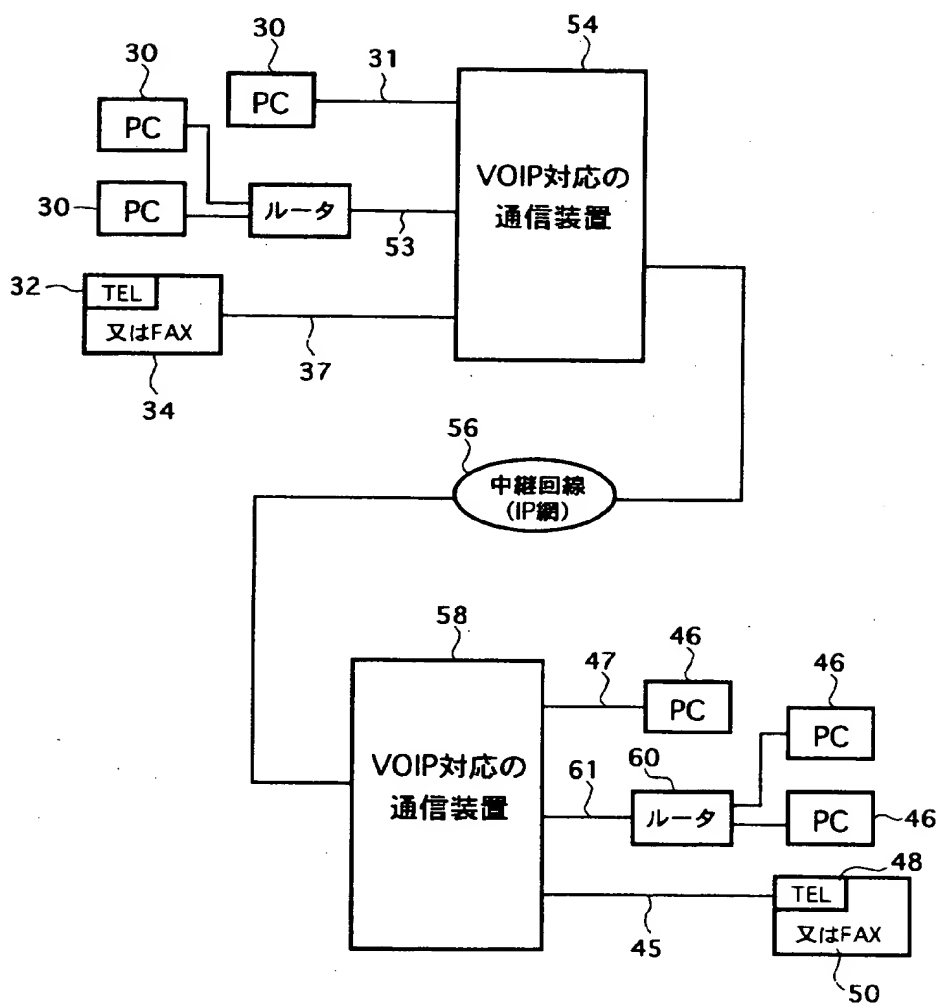
【図 4】

本発明が適用可能なネットワークシステムの一例



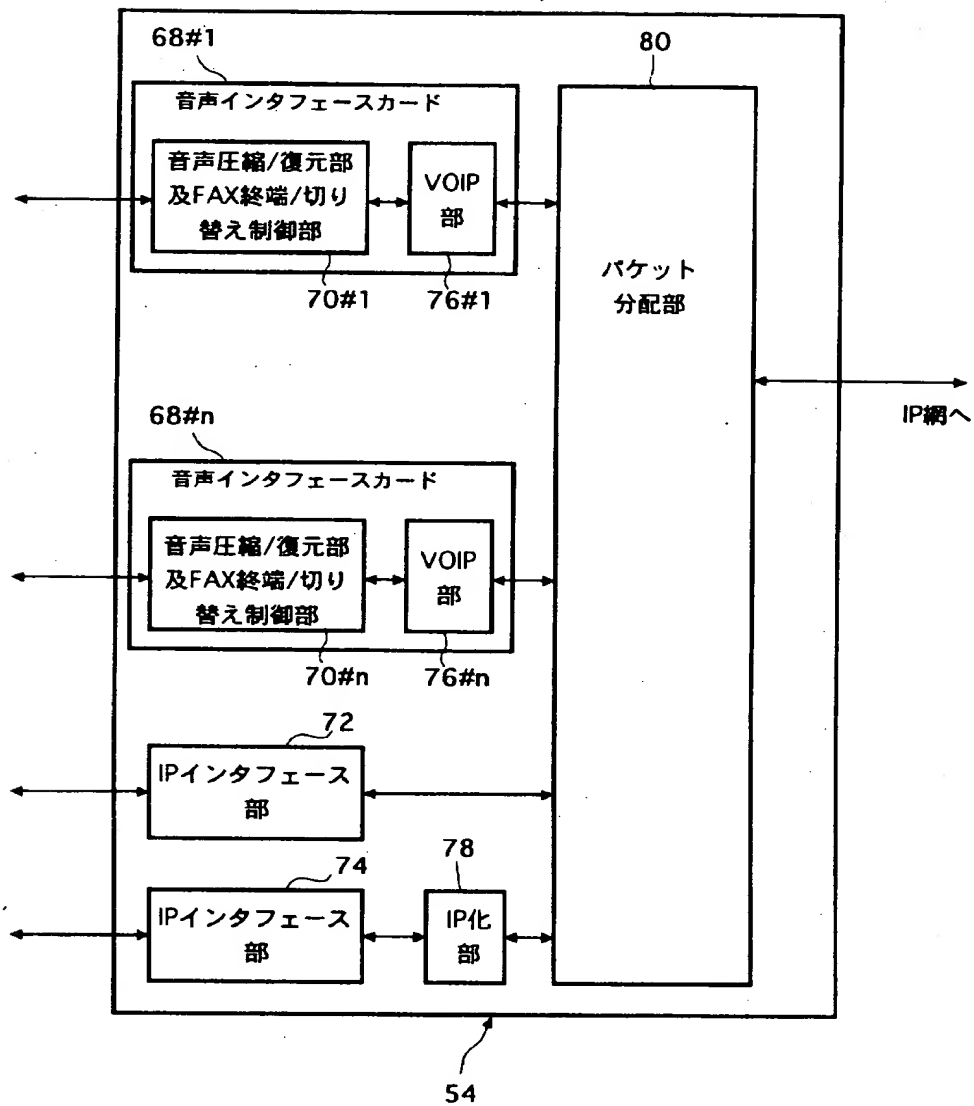
【図 5】

図4のネットワークシステムの一例



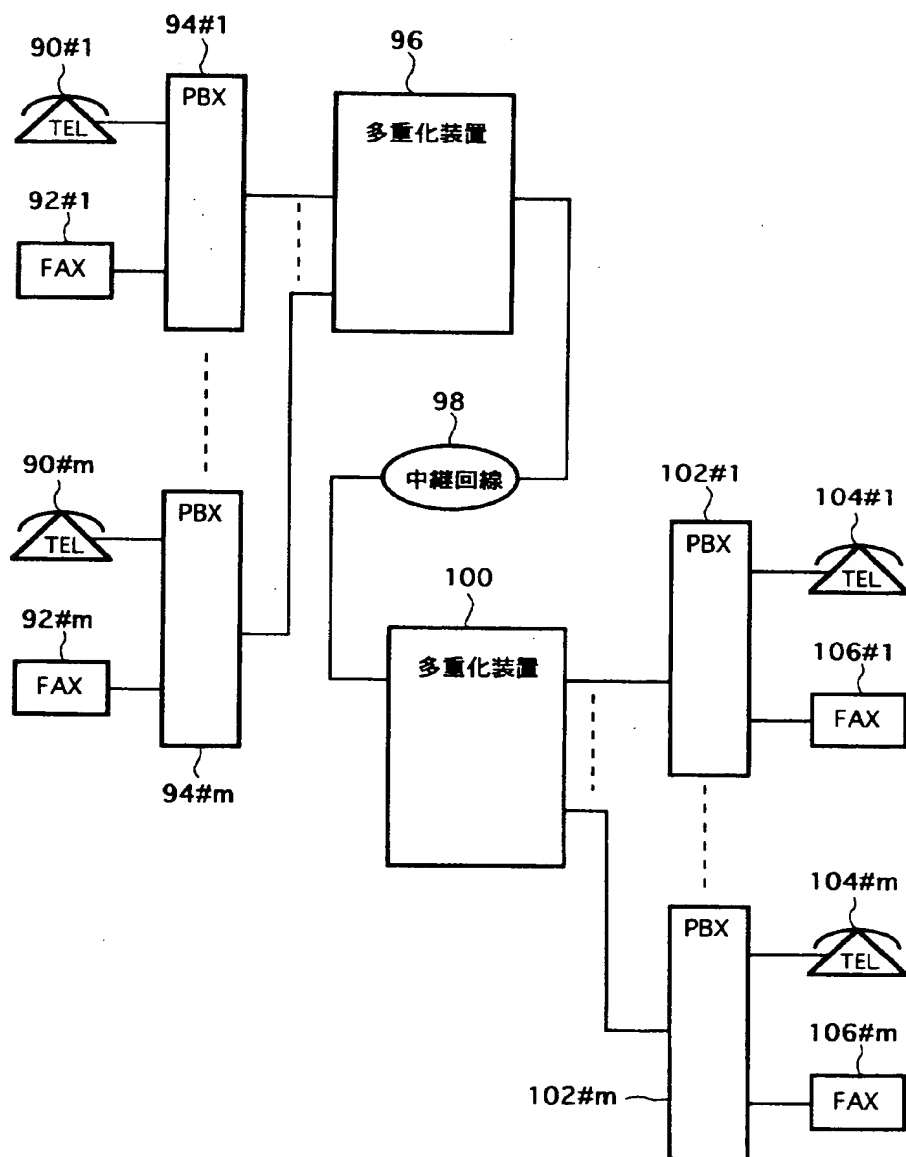
【図 6】

図5中の通信装置



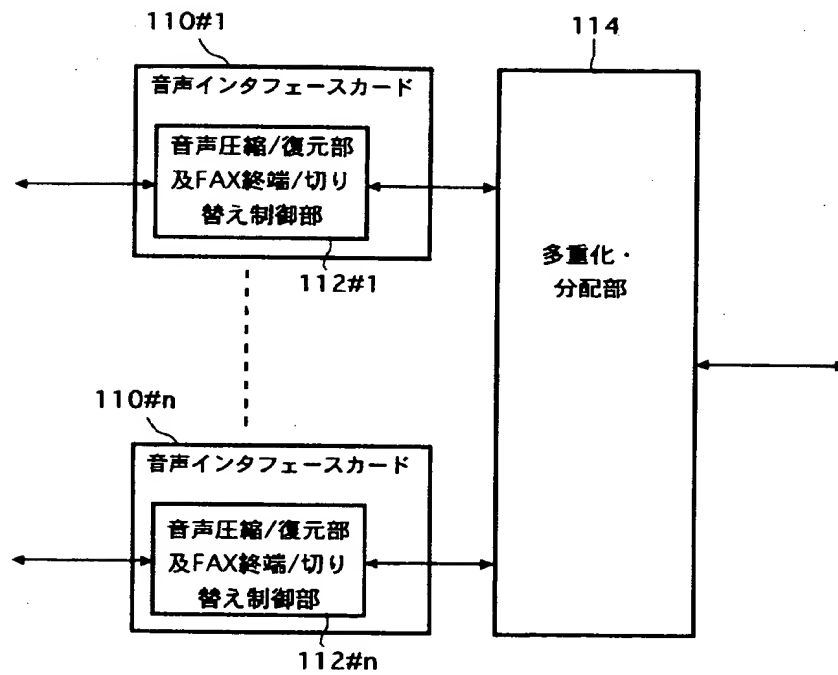
【図 7】

本発明が適用可能なネットワークシステムの一例



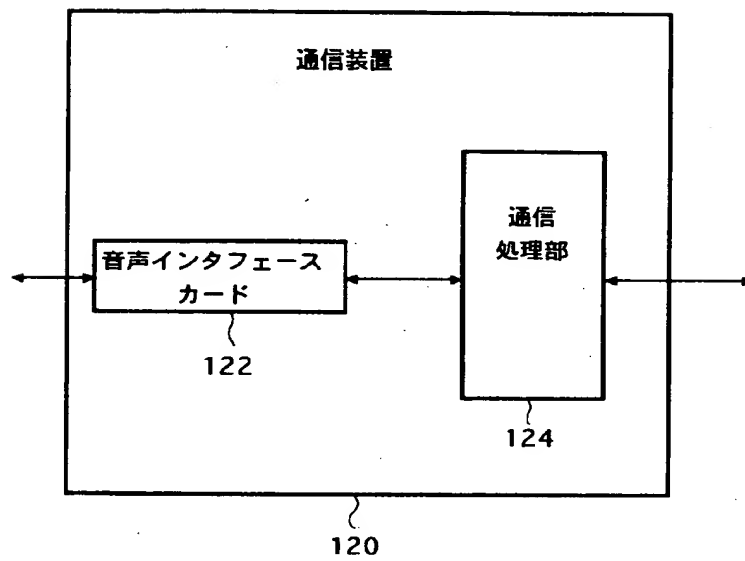
【図 8】

図7中の多重化装置



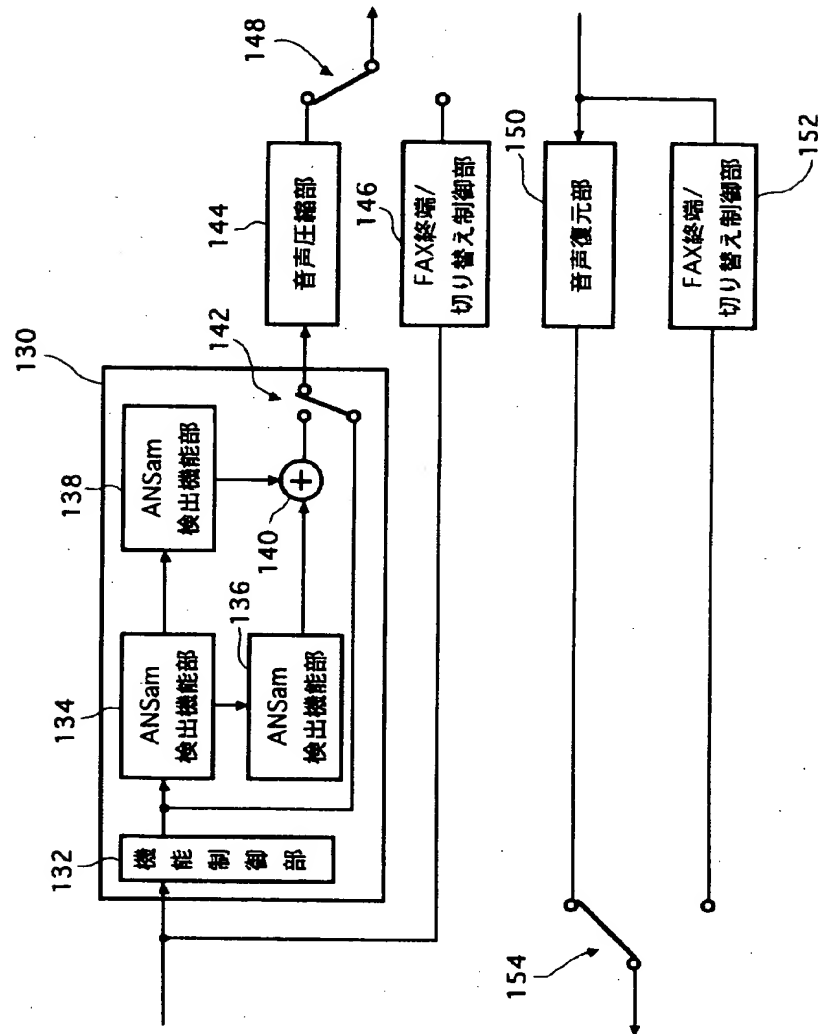
【図 9】

本発明の第1実施形態による通信装置



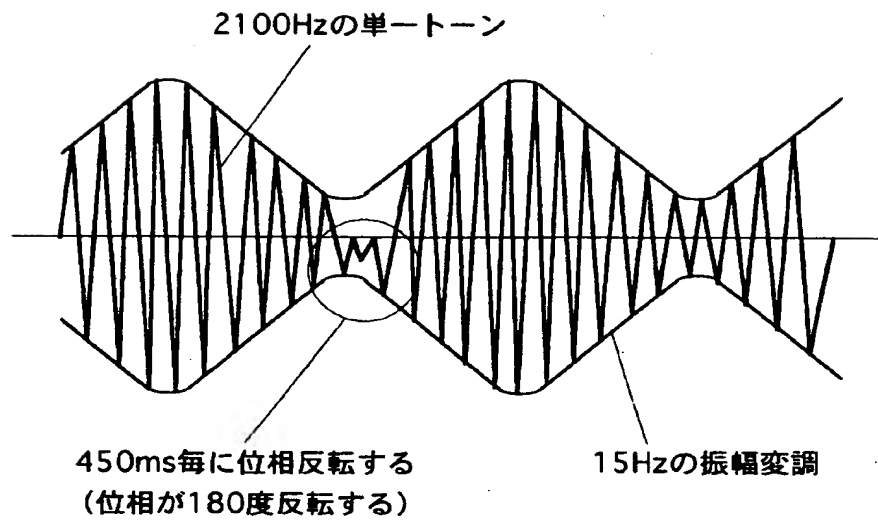
【図10】

図9中の音声インタフェースカード中の音声
音声圧縮/復元機能部及びFAX終端/切り替え
制御部



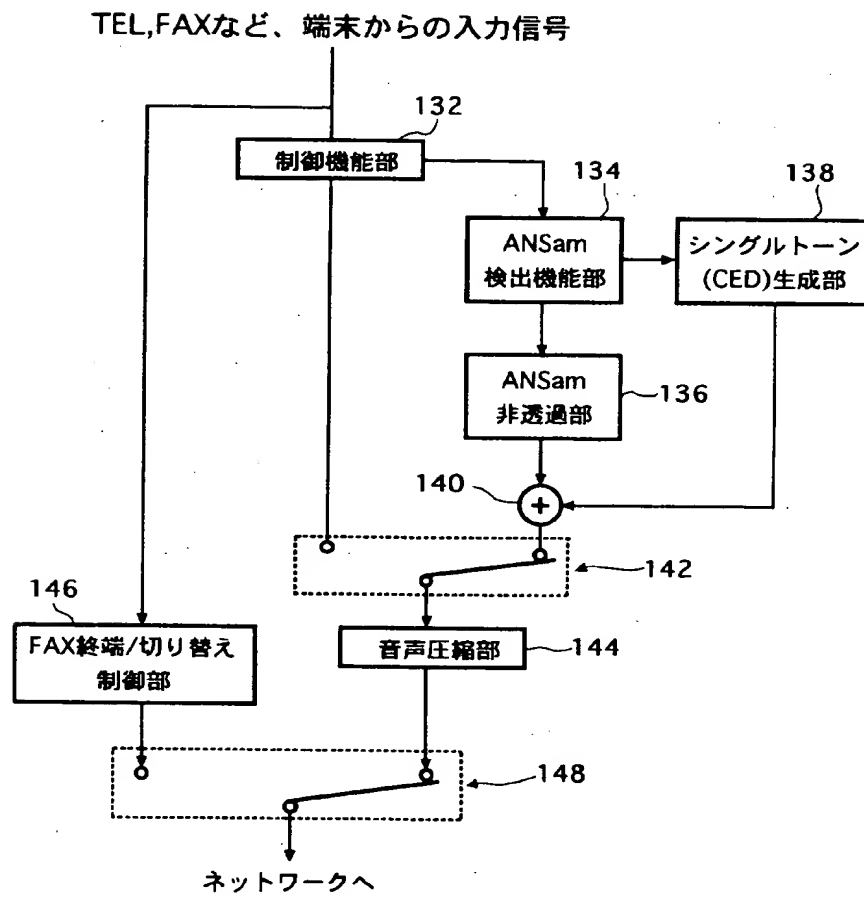
【図 11】

ANSam信号



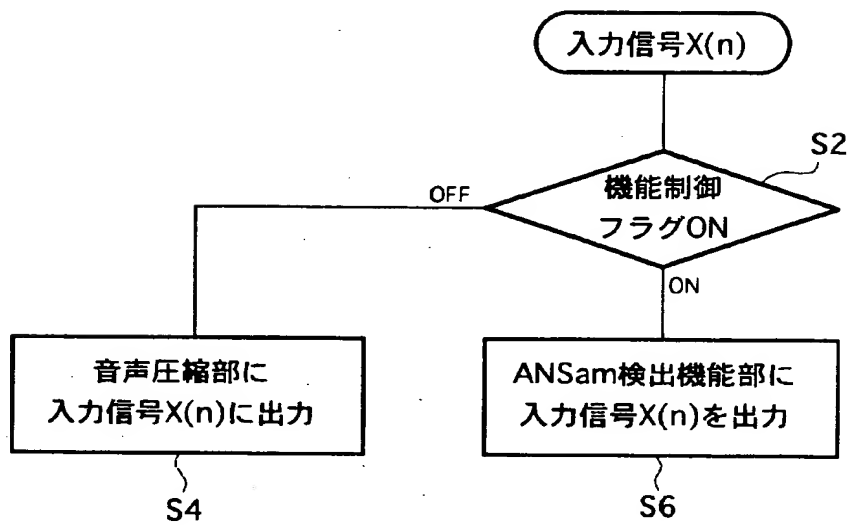
【図 1 2】

図10中の非透過処理ブロック



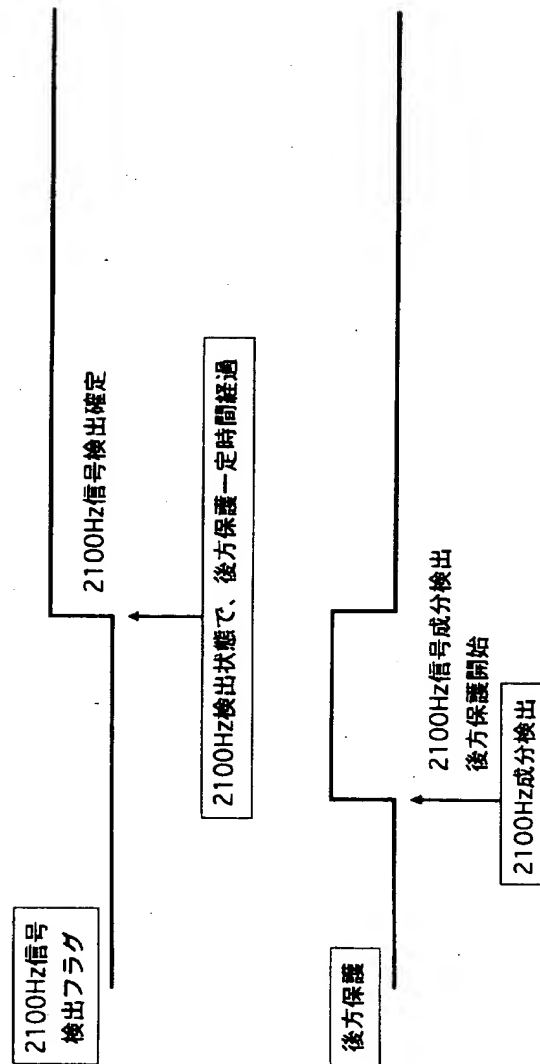
【図 1 3】

図12中の機能制御部のフローチャート



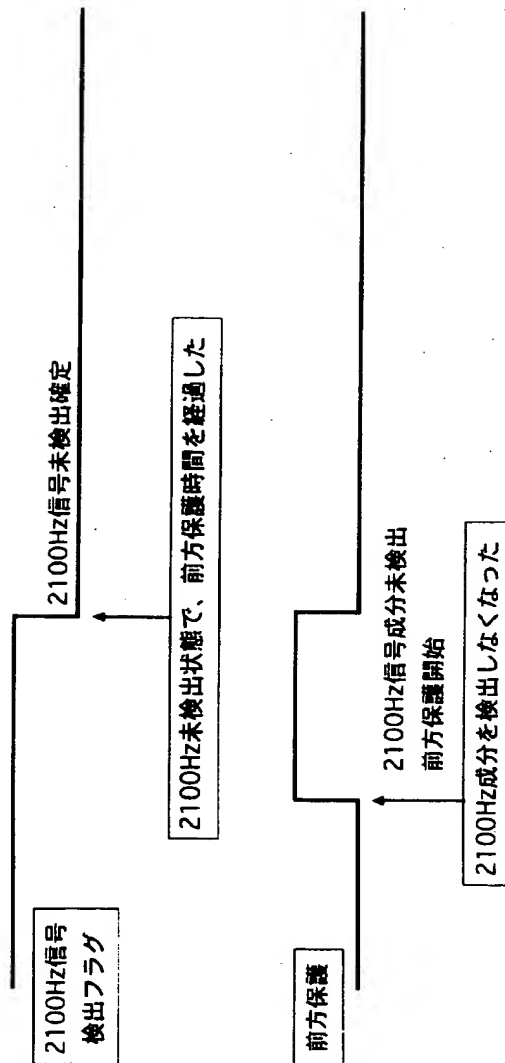
【図 1 4】

後方保護のタイムチャート



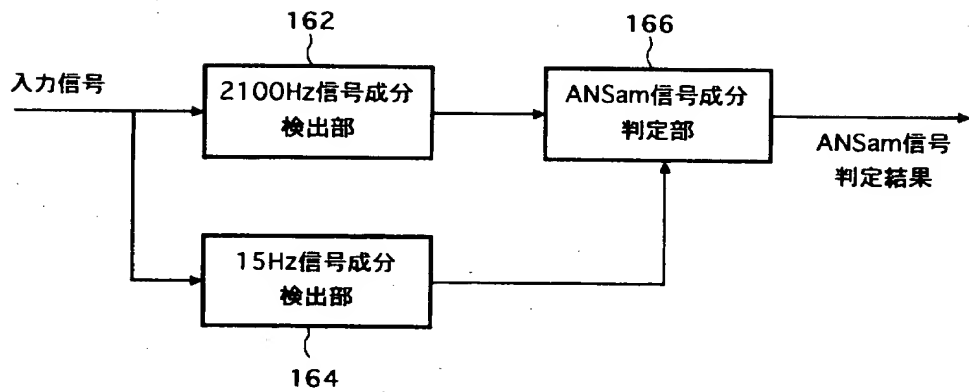
【図 1 5】

前方保護のタイムチャート



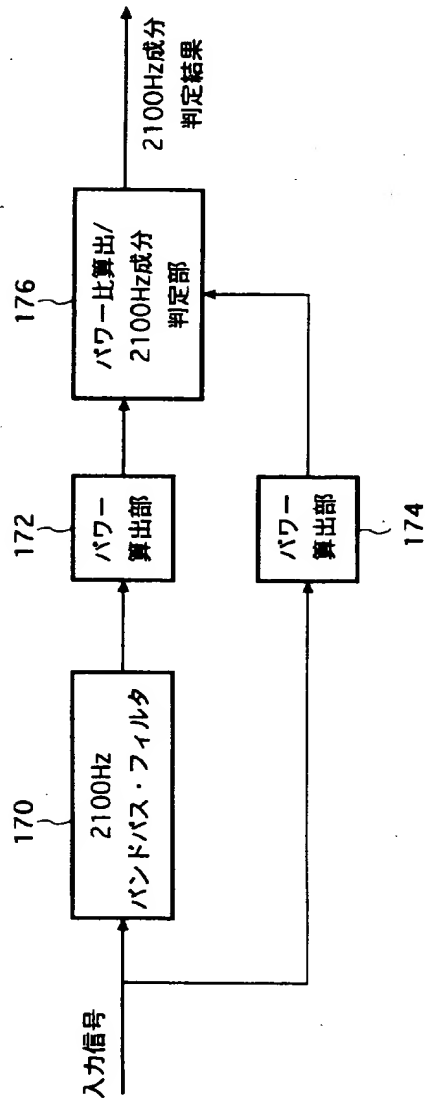
【図 1 6】

図12中のANSam検出機能部



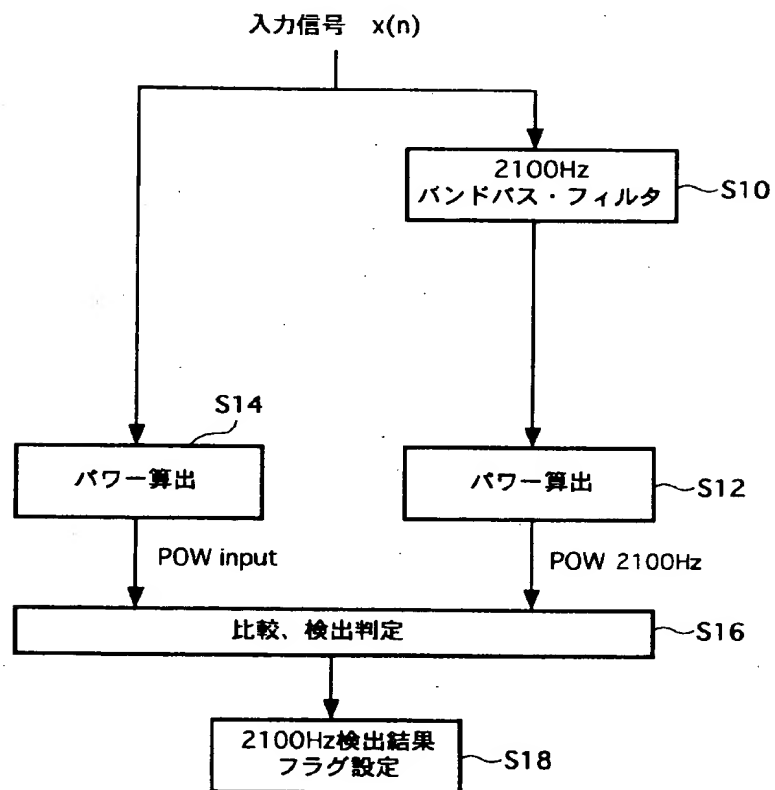
【図 1 7】

図16中の2100Hz信号成分検出部



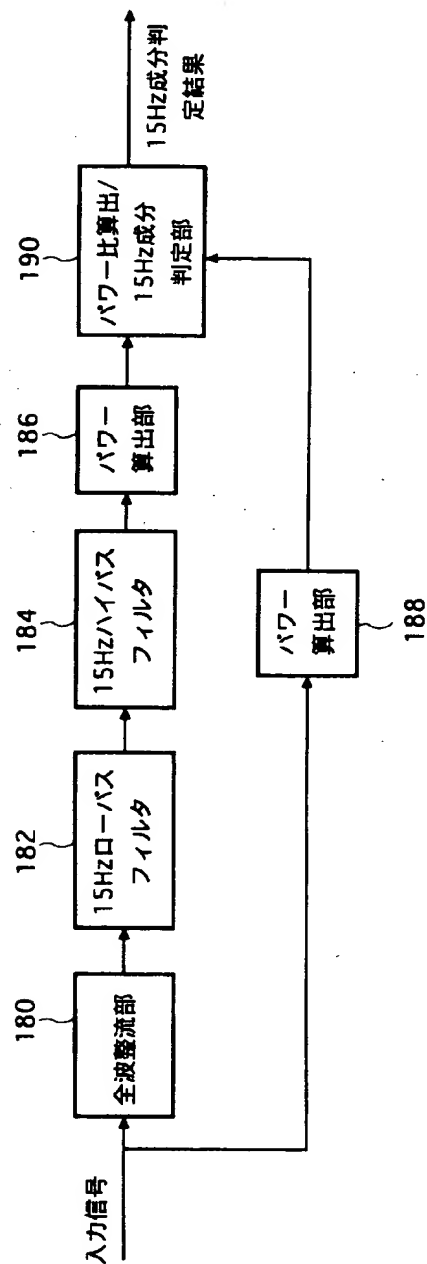
【図 1 8】

2100Hz信号成分検出のフローチャート



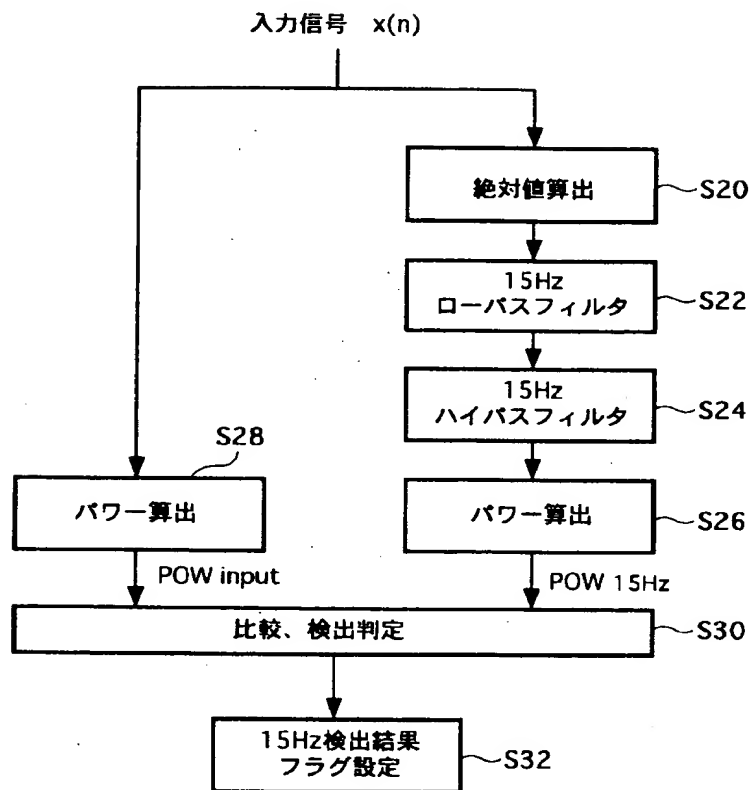
【図19】

図16中の15Hz信号成分検出部



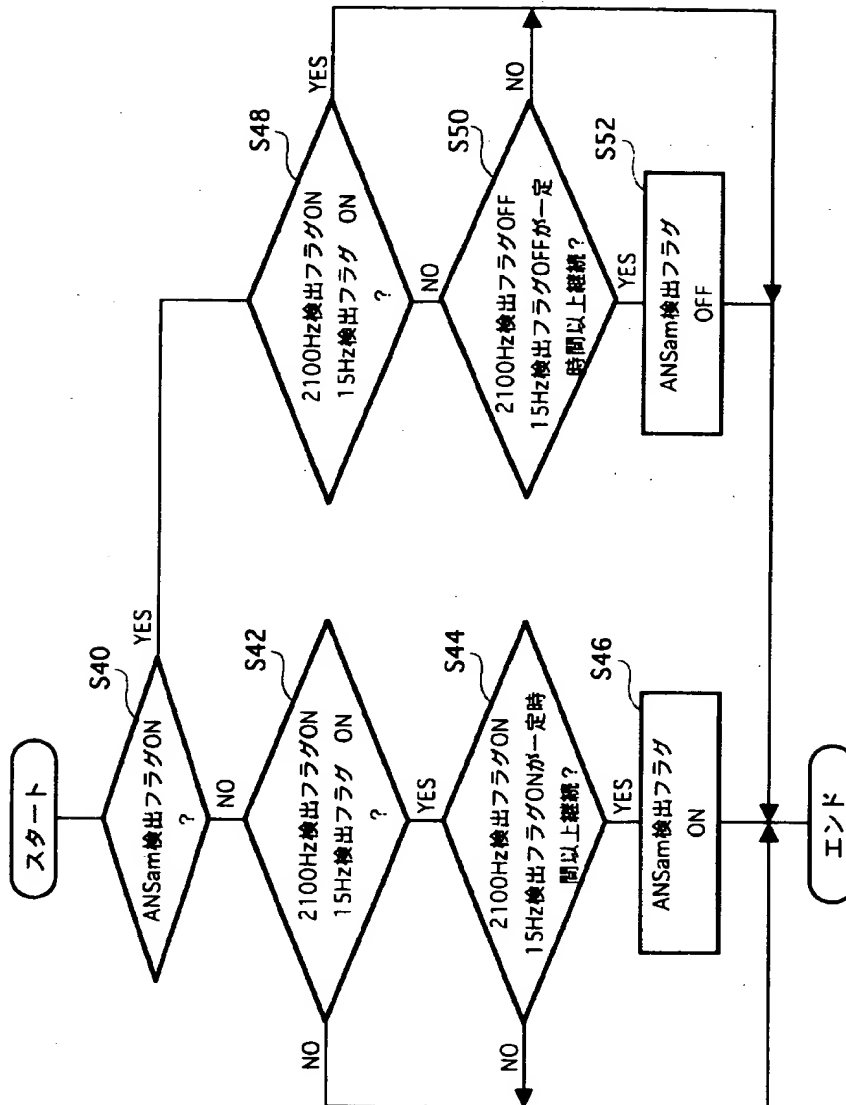
【図 2 0】

15Hz成分検出のフローチャート



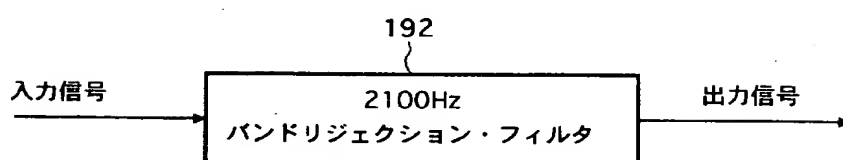
【図21】

ANSam信号検出判定のフローチャート



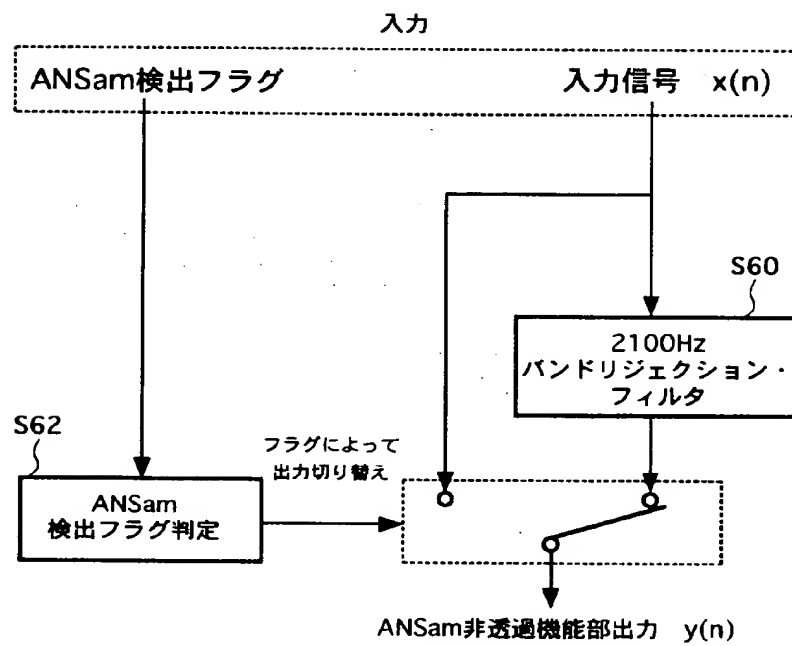
【図 2 2】

図12中のANSam非透過機能部



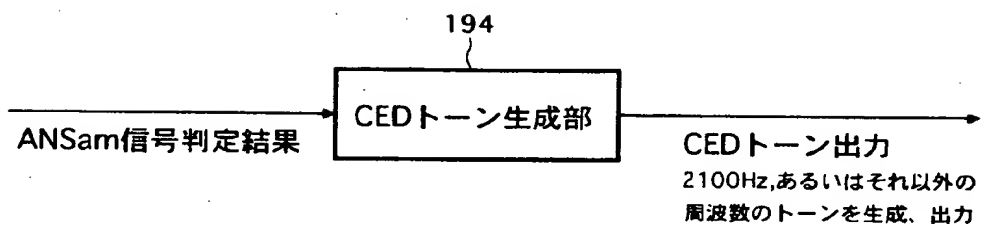
【図 2 3】

ANSam非透過のフローチャート



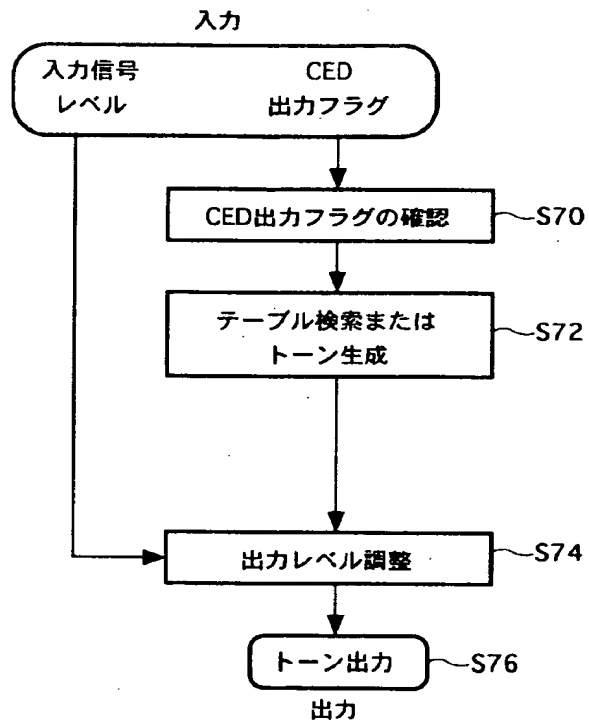
【図 2 4】

図12中のCEDトーン生成機能部



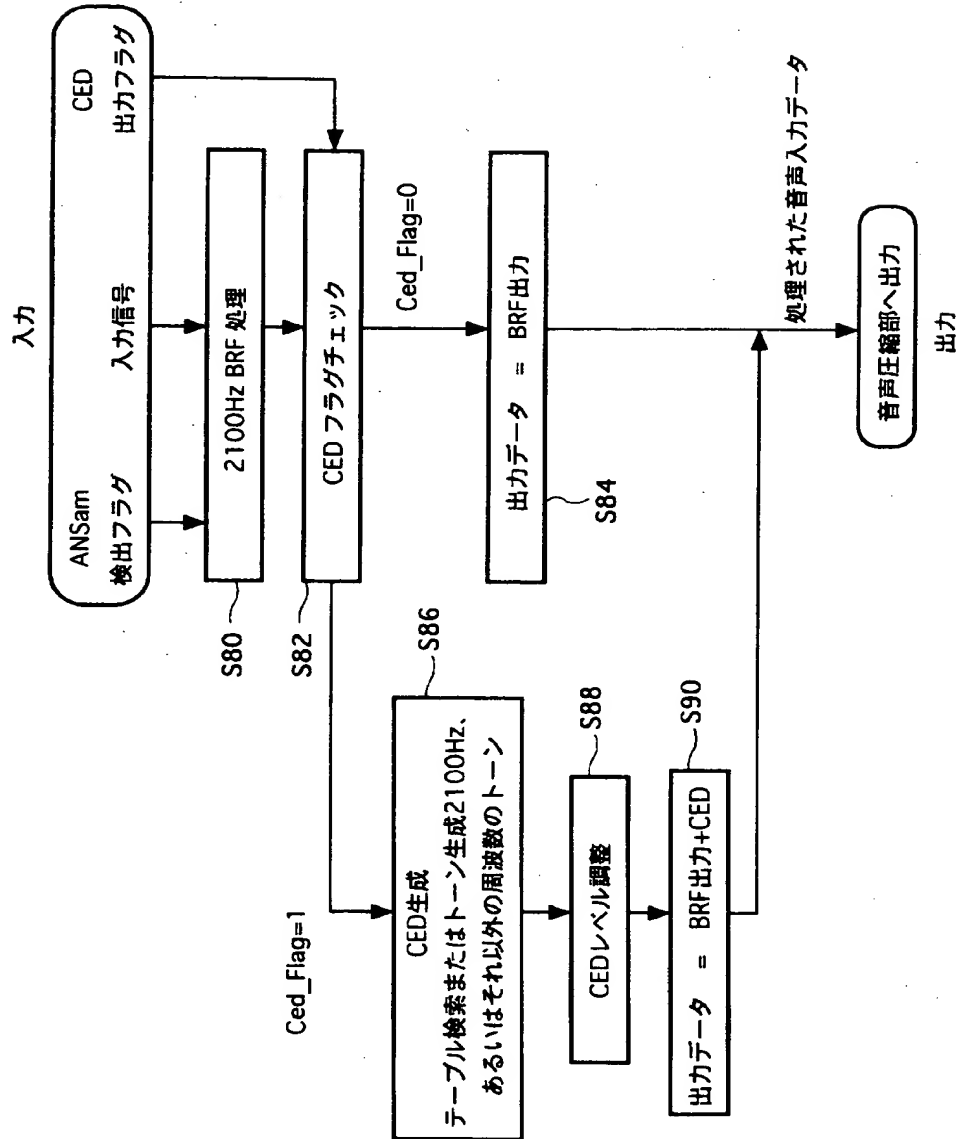
【図 2 5】

CED トーン生成のフローチャート



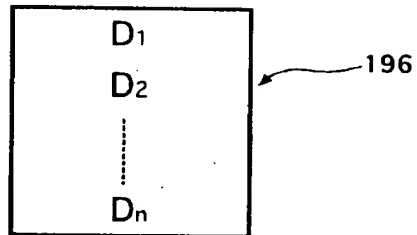
【図 2 6】

ANSam非透過、CEDトーン生成及び合成の
フローチャート



【図 2 7】

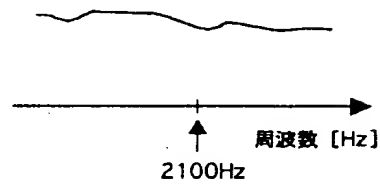
トーン生成用テーブル構成図



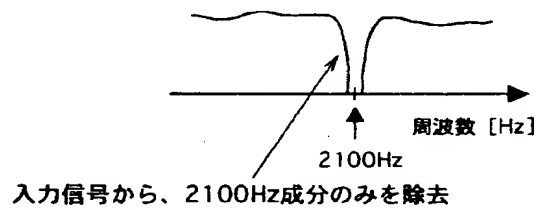
【図 2 8】

音声品質保護の動作の周波数表示

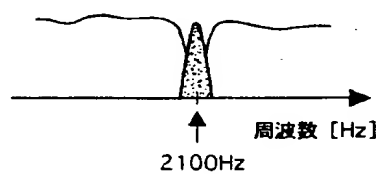
(a) 入力信号スペクトル



(b) ANSam非透過処理後の周波数スペクトル



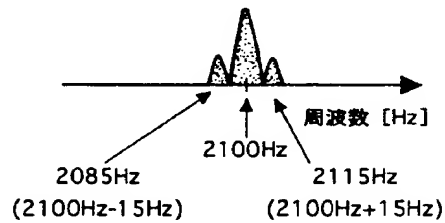
(c) 生成したCEDトーンを追加



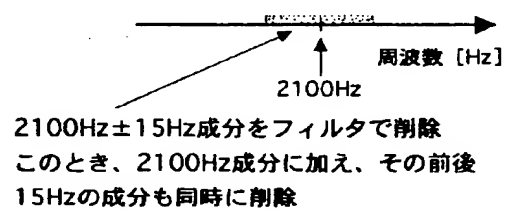
【図 2 9】

ANSam信号に対する、ANSam非透過処理、
CEDトーン生成及び重畳処理の周波数的説明

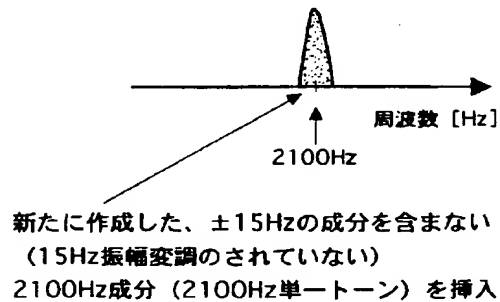
(a) 入力信号スペクトル



(b) ANSam非透過処理後の周波数スペクトル

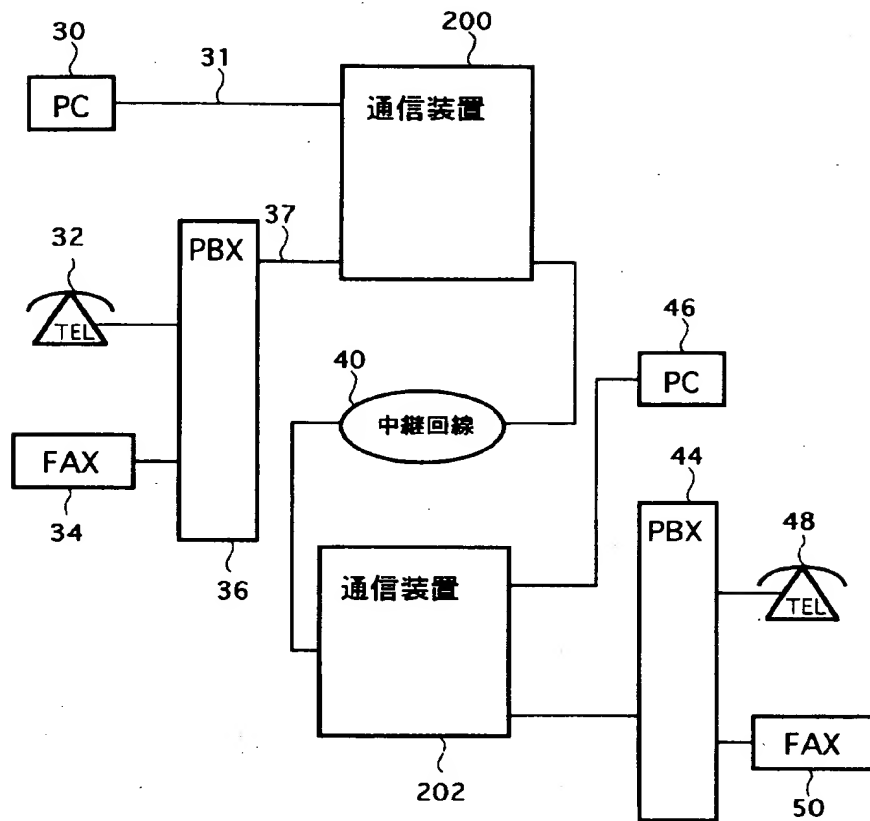


(c) 生成したCEDトーンを追加



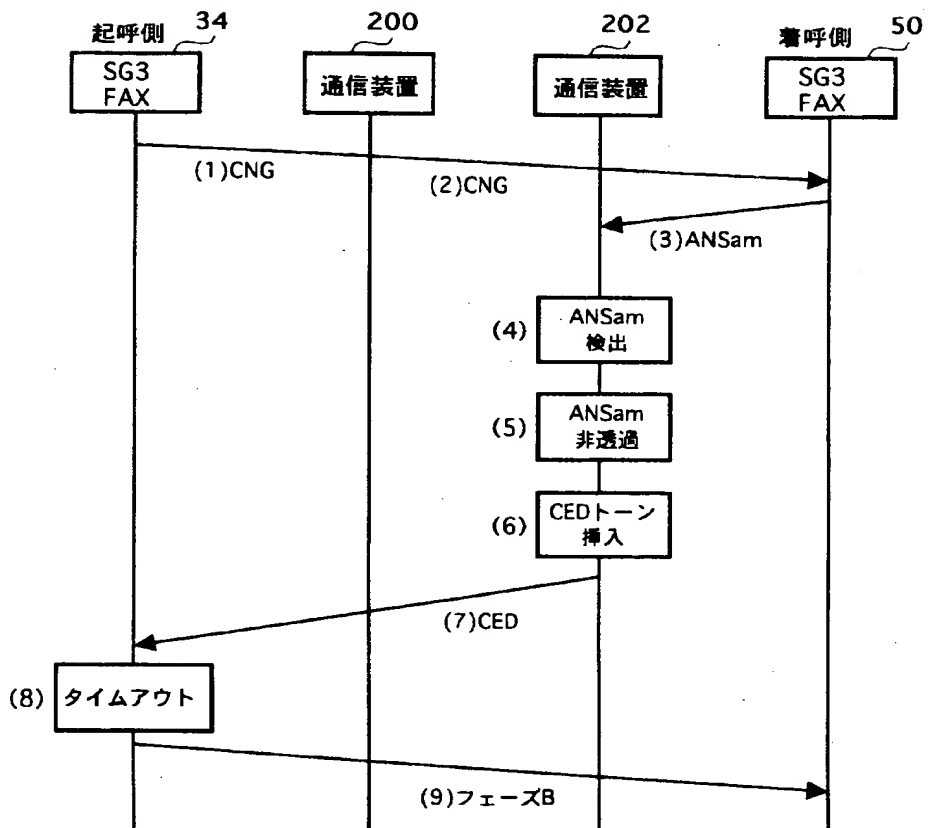
【図 3 0】

図9の通信装置が適用されたネットワークシステム



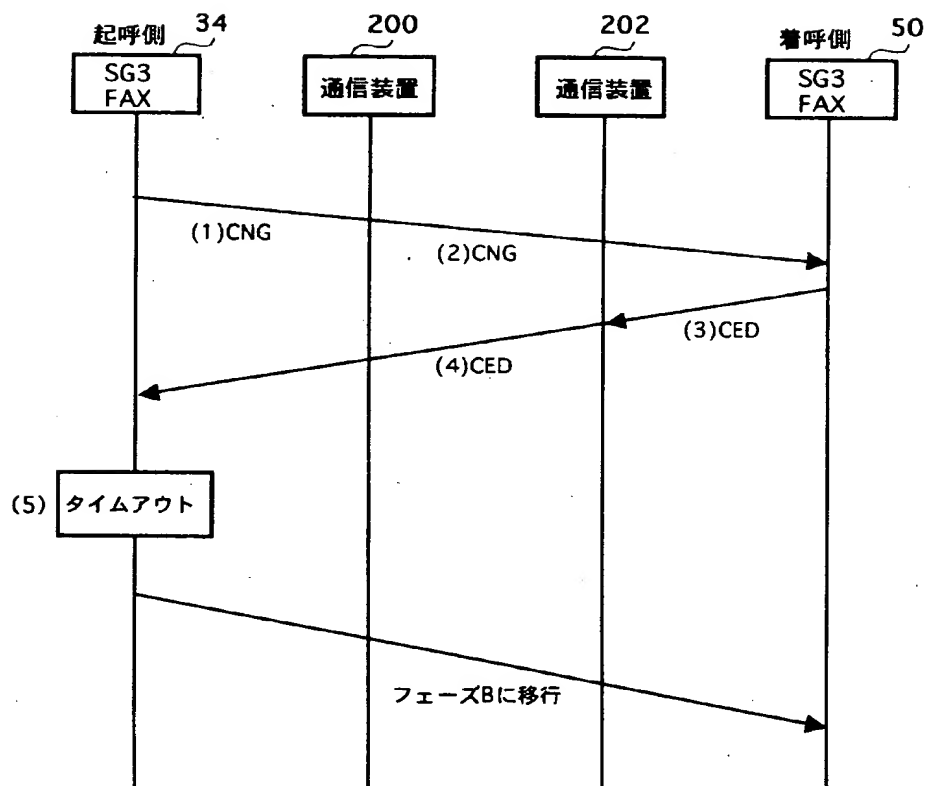
【図 3 1】

通信シーケンスチャート



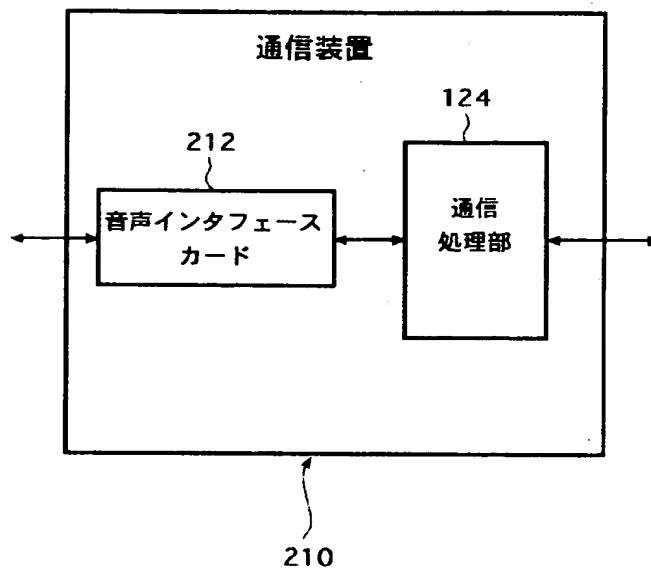
【図 3 2】

通信シーケンスチャート



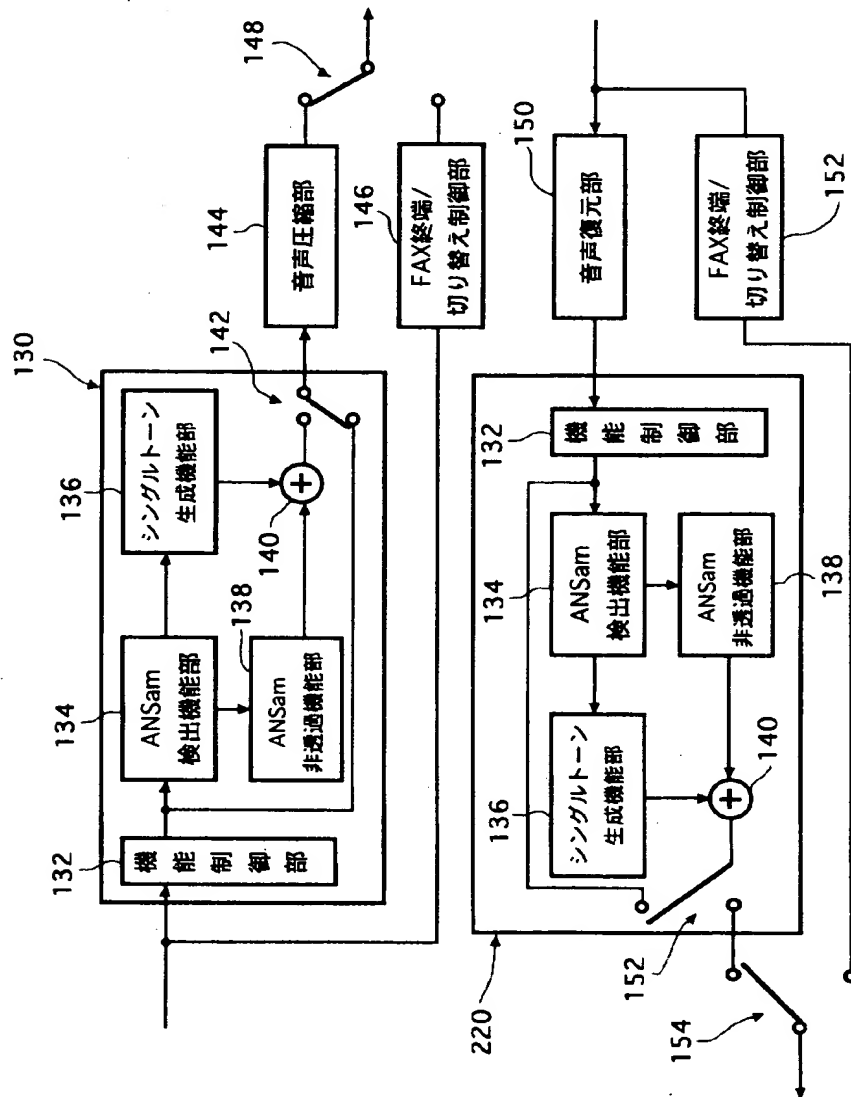
【図 3 3】

本発明の第2実施形態による通信装置



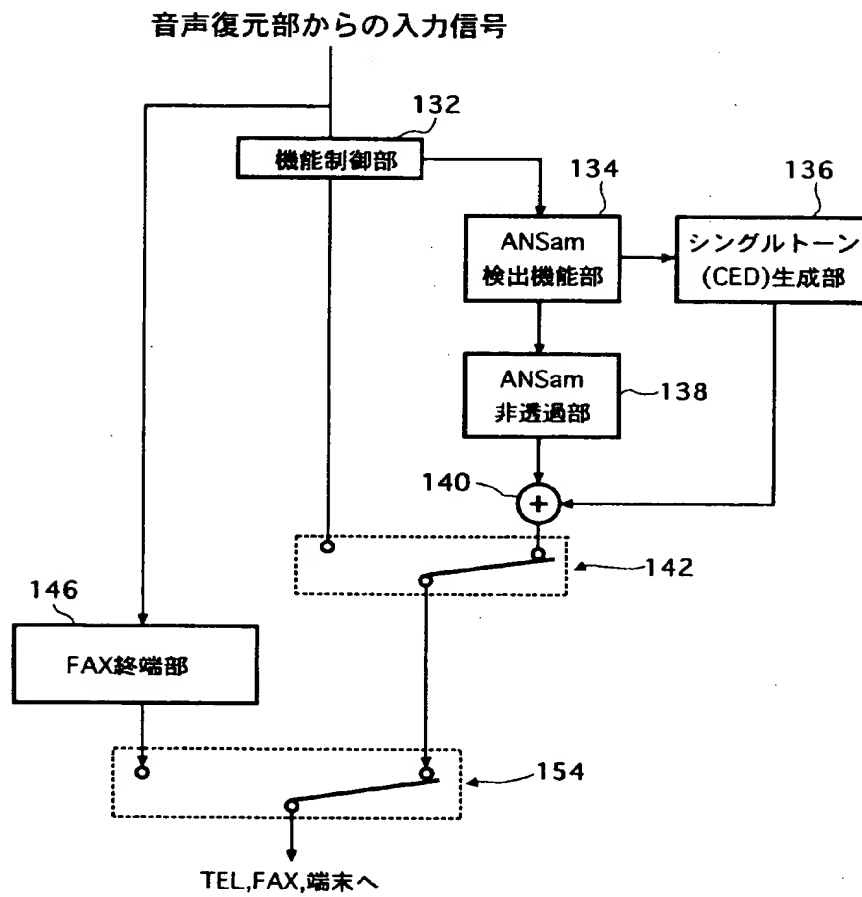
【図34】

図33中のインタフェースカード中の音声圧縮/
復元機能部及びFAX終端/切り替え制御部



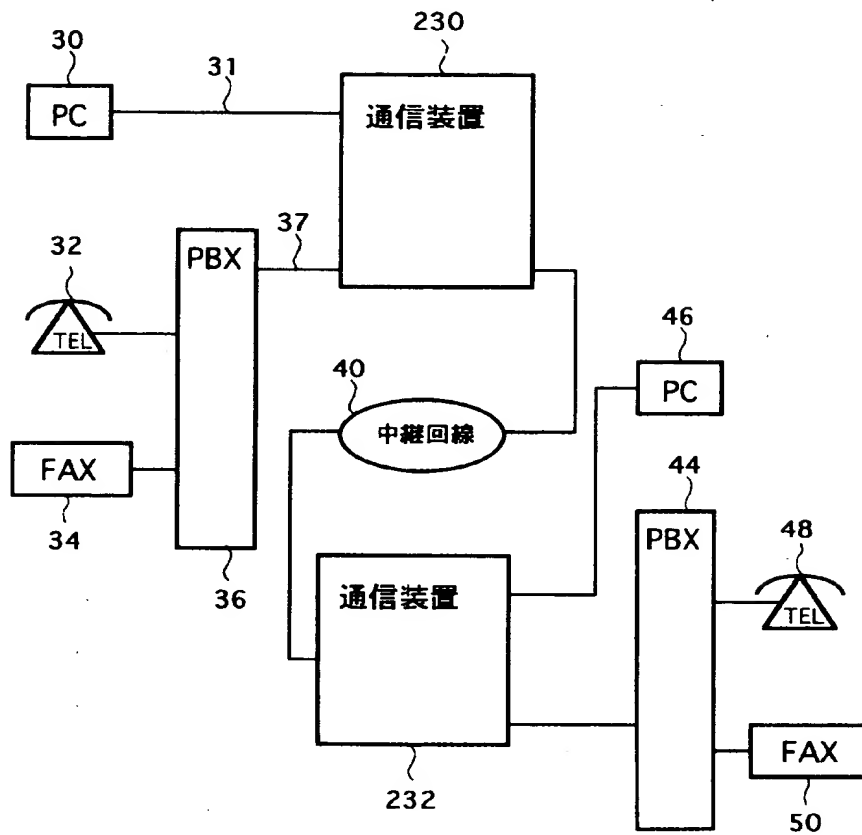
【図 3 5】

音声復元後のANSam非透過ブロック



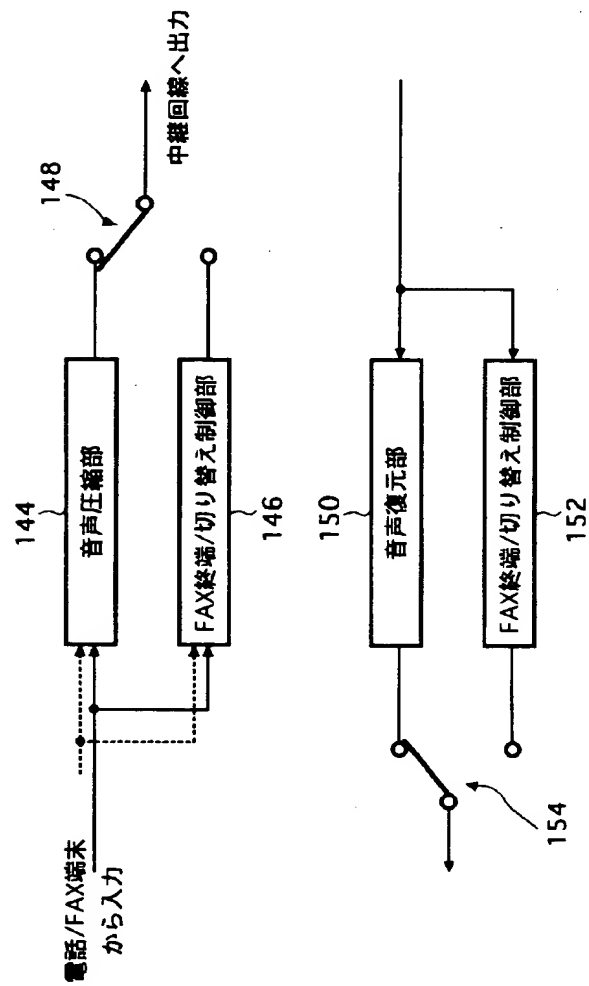
【図 3 6】

図33の通信装置が適用されたネットワークシステム



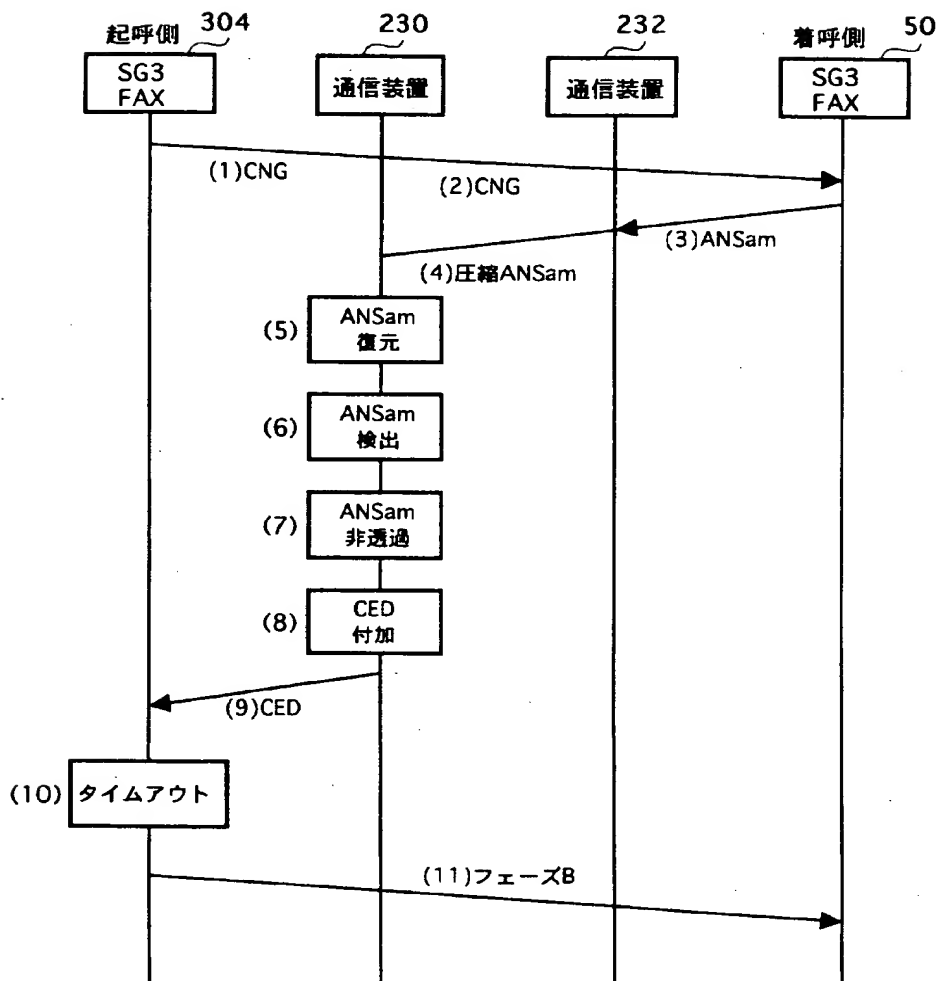
【図 3 7】

図36中の通信装置に含まれる音声圧縮/
復元機能部及びFAX終端/切り替え制御部



【図 3 8】

通信シーケンスチャート



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 大規模な変更を加えることなく、コストのかからないSuperG3 F A X端末を接続してF A X通信を行うことのできる音声処理装置を提供する。

【解決手段】 F A X信号及び音声信号を処理する音声処理装置において、入力信号の圧縮処理をする音声圧縮部と、F A X信号の終端及びF A X信号については音声圧縮部による圧縮処理を回避するよう切り替え制御をするF A X終端／切り替え制御部と、圧縮処理前の入力信号からF A X通信のためのネゴシエーション手順で使用される所定のネゴシエーション信号を該ネゴシエーション信号の先頭から一定時間内に検出する検出部と、検出部がネゴシエーション信号を検出したとき、当該ネゴシエーション信号に対して非透過処理をする非透過部とを具備して構成する。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005223]

1. 変更年月日 1996年 3月26日

[変更理由] 住所変更

住 所 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
氏 名 富士通株式会社